L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 1 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Gennaio 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

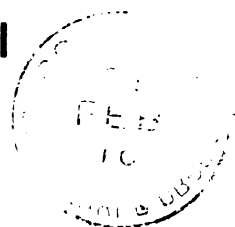
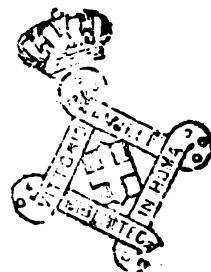
"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

ANNO XII - VOLUME XII

1915

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

ANNO XII - VOLUME XII

1915

ROMA
COOPERATIVA EDITRICE FRA INGEGNERI ITALIANI
PER PUBBLICAZIONI TECNICO-ECONOMICO-SCIENTIFICHE
STABILIMENTO TIPO-LITOGRAFICO DEL GENIO CIVILE
1915

INDICE

NB. — Le tre colonne delle indicazioni relative ai singoli titoli segnalano rispettivamente la Rubrica, (E – memoria editoriale; RT – Rivista tecnica; N – Notizie), il Numero e la Pagina della Rivista.

Esercizio - Movimento - Tariffe.

Ferrovie.

Giurisprudenza.

Leggi, decreti e deliberazioni.

Decreti Reali e Luogotenenziali.

Decreti Ministeriali.

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei LL. PP.

Materiale fisso.

Armamento

Locomotive

Veicoli.

Meccanica, Fisica e Chimica.

Navigazione.

Officine e Macchinari.

Statistica.

Telegrafi e Telefoni.

Tramvie e Ferrovie Speciali.

Trazione elettrica.

Vol. XII. **ROMA, 15 gennaio 1915.** **N. 1.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-económico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma
(Casella postale **373**)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

La bella e ridente conca del Fucino nostro, cui una fra la più tenaci e umanitarie opere dell'ingegneria italiana ha donato la feconda salubrità del suolo e del clima, ha visto la mattina del 13 corrente le sue balze nevose messe in sussulto dalla sovrapotente forza della natura che vuole con matrigna frequenza dimostrare al paese nostro che ancor quando essa è vinta, doma non è.

In questo eccezionale momento della storia europea, mentre gli occhi di ogni italiano stanno vigili a scrutare gli eventi e mentre ogni madre, ogni sposa, ogni sorella sta in attesa di sapere se dovrà piangere forti e onorate lacrime per la gloria e la grandezza d'Italia nostra, volle il fato provare la tempra degli italiani strappando lacrime amare nel cuore del nostro paese.

La storia scriverà ancora questo lutto d'Italia, ma il mondo vedrà risorta più forte e più viva, dopo l'atroce bufera, la fiamma del sentimento che fraternamente avvince ogni italiano ad altro italiano, ogni italiano all'Italia.

Un mesto pensiero alle vittime, fra cui contiamo con pena qualche collega od amico; un omaggio e un cordiale plauso ai volenterosi che si adoprano per strappar vite alla morte più atroce e per lenire dolori a chi ha la ventura di ancora soffrire; un augurio alla patria che, temprata alle lotte con la natura che tenta distruggere le bellezze da essa stessa create o nutrite, troverà sempre nuovo vigore nel popolo suo per farsi più bella, più ricca, più grande.

P.

DAL 1914 AL 1915.

Ora è un anno abbiamo esposto, come è abitudine delle Riviste periodiche, un sommario programma delle nostre buone intenzioni alimentate dall'esperienza del passato e incoraggiate dalla fiducia nell'avvenire.

Oggi la ripercussione sulla vita nostra nazionale degli eccezionali avvenimenti internazionali non ci permette lo svolgimento di un articolo programma che sarebbe troppo freddo rispetto all'ambiente di tempo e di azione e che non potrebbe illuminarsi o scaldarsi al bagliore dell'ambiente senza uscire dalla calma riservatezza di una Rivista Tecnica, sia pure essa italiana e scritta e guidata da penne e da sentimento italiani.

Ma poichè una nota da capo d'anno ci vuole e poichè in quella dello scorso anno noi promettemmo un premio per le migliori memorie che venissero pubblicate nella nostra Rivista durante il 1914 siamo lieti di poterci togliere d'impiccio in grazia della solerzia della Commissione nominata d'accordo fra l' *Ingegneria Ferroviaria* e l'Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni, la quale Commissione ha già compiuto il suo lavoro e rassegnata la Relazione.

E questa, che è dovuta alla penna spigliata (attento proto che non si legga scapigliata!) di uno dei più antichi e affezionati amici dell' *Ingegneria Ferroviaria*, giunge a conclusioni che tanto noi che l'Associazione accogliamo pienamente ringraziando la Commissione.

Ed ecco la Relazione.

L' Ingegneria Ferroviaria.

Alle On.li Presidenze della Cooperativa fra Ingegneri per pubblicazioni Tecniche e della Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni.

Cominciamo anche noi la nostra relazione con la solita dichiarazione iniziale di tutte le relazioni del genere, e cioè che l'incarico affidatoci da codeste On.li Presidenze non è dei più semplici nè dei più facili (ed altri simili aggettivi) ma dichiariamo subito che non lo facciamo per posa nè per dare una apparenza di maggior valore all'opera nostra, ma soltanto perchè una Relazione di esaminatori delle « Migliori memorie pubblicate nell'anno » in una Rivista Tecnica avrebbe tutta l'apparenza di non essere fatta sul serio e con la voluta ponderazione se non cominciasse con quella frase sacramentale.

Si tratterebbe adunque di assegnare un premio di 500 lire, divisibili in due o più, costituito da 300 lire messe a disposizione dall'*Ingegneria Ferroviaria* e da 200

lire concesso dalla Associazione che ha scelto a suo organo tecnico l' *Ingegneria Ferroviaria*, e noi ci siamo messi all'opera per esaurire al più presto l'onorifico incarico...., anche per liberarcene.

Ci siamo rivolti, per orientarci, all'ufficio di Redazione dell' *Ingegneria* e ci è stato gentilmente concesso di ficcare il naso in tutta la particolare estrinsecazione delle sue mansioni, ciò che ci ha permesso di renderci assai più lieve il lavoro, tanto da consentire che, a parte la responsabilità del giudizio definitivo, questo ci riuscisse più facile..... ed ecco perchè abbiamo cominciata la nostra Relazione..... come l'abbiamo cominciata.

Nella nostra perlustrazione sui documenti della Redazione ci ha, fra altro, interessato un fatterello che ci piace narrare. Un candidato collaboratore, di cui è doveroso tacere il nome, aveva inviato alla Redazione un suo lavoretto accompagnandolo con una lettera, la quale cominciava anch'essa, come la nostra Relazione, con una frase burocraticamente sacramentale:

« Mi reco ad onore di trasmettere a codesta Onorevolissima Direzione..., ecc., ecc. » e terminava con l'altra frase: « prego a volermi consentire l'onore di pubblicare..., ecc., ecc. ». La Redazione, trattandosi di una Rivista di Trasporti, non ha bene inteso se tutto questo *onore* atteso dal neo-collaboratore gli dovesse essere spedito per ferrovia o per via acquea, con automobile o con velivolo; ma considerato che si trattava di poco arrosto avvolto in un'ampia nuvola di fumo si è valsa del sottotitolo di Rivista delle Comunicazioni per comunicare all'Autore che l' *Ingegneria Ferroviaria* ci tiene più ad essere onorata dai suoi collaboratori che ad onorarli pubblicandone le elucubrazioni.

La cosa ci ha interessato anche perchè ci sembrava piuttosto paradossale ed abbiamo desiderato di approfondire alquanto la questione.

Ne è derivato che i colleghi dirigenti la Redazione ci hanno convinti che, le aspirazioni ascensionali della nostra Rivista tendendo giustamente a non venire mai meno, è logico più che opportuno che la Rivista stessa cerchi nell'opera solerte e sempre più elevata dei suoi collaboratori gli elementi del crescente prestigio a cui essa tende..., prestigio che le permette a sua volta di servire di premio e di incoraggiamento ai nuovi — giovani e non — suoi collaboratori accogliendone nelle sue colonne i lavori e gli studi migliori.

La faccenda della spedizione dell'onore che abbiamo accennata non era che una elegante soluzione del problema di condensare con una doccia fredda il molto vapore che avvolgeva il poco arrosto del novellino collaboratore che un'altra volta studierà di più; ma il principio ci è sembrato fondamentalmente giusto.

Ond'è che nel prepararci ad amministrare la giustizia distributiva, per l'assegnazione del premio messo a nostra disposizione, siamo stati tratti a nostra volta a fare, dei lavori presumibilmente concorrenti al premio stesso, una classificazione fondamentale tendente a distiguere quelli che potevano aver recato onore alla nostra Rivista col comparire nelle sue colonne dagli altri semplicemente degni di essa, ed a ripartire fra le due categorie il premio offerto.

Molto abbiamo letto di tecnicamente interessante nei 24 numeri dell'annata testè chiusa, ma non ci è parso di riscontrare in alcuna delle memorie pubblicate, anche fra le più importanti, gli estremi per poter giudicare che da esse fosse venuto all' *Ingegneria Ferroviaria* maggior pregio e valore di quelli che il precedente decennio di vita le aveva consolidati. Abbiamo pertanto concluso che non sembra il caso di assegnare per le pubblicazioni apparse nel decorso anno il premio di 300 lire che, modesto in sè, avrebbe voluto essere almeno un segno tangibile della gratitudine dell' *Ingegneria Ferroviaria* a chi avesse concorso ad aumentarne i pregi ed il valore tecnico.

Se la mancanza di concorrenti ha semplificato la prima parte del nostro lavoro portandoci, nostro malgrado, ad una conclusione negativa, non così sono passate le cose per quanto riguarda la seconda parte.

Ed invero, a parte alcuni studi e diverse memorie interessanti apparse senza firma o con firma... anonima, e a parte altri studi e memorie dovuti alla penna di ordinari redattori dell' *Ingegneria* i quali, come i più grandi espositori delle maggiori esposizioni internazionali e nazionali sono *fuori concorso*, possiamo elencare, per fermarci alle più importanti, per la qualità ed importanza degli argomenti trattati in relazione all'indole ed allo scopo della nostra Rivista e per lo sviluppo dato alla trattazione, le seguenti memorie apparse nel loro testo completo nei 24 fascicoli del decorso anno 1914:

1. Agostini Ing. A. — Ferrovia Belluno Cadore N. 15-16
2. Andreini Ing. A. L. — Gli apparati di basimensura dell'Istituto Geografico Militare . . . N. 4-5-6-7
3. Casati Prof. E. — Risultati sperimentali su alcuni materiali rocciosi usati in Piemonte N. 21-22-23-24
4. Ferrabino Ing. G. — Sulla determinazione degli spazi e dei tempi di frenatura nelle applicazioni di freno Westinghouse ai veicoli ferroviari . . . . . N. 11-12
5. Pellizzi Ing. I. — L'influenza degli impianti elettrici a correnti trifasi su quelli a correnti deboli vicini e gli effetti di elettrolisi . . . . . . N. 12-14
6. Roccati Prof. A. — Sul modo di aggregazione delle massicciate stradali . . . . N. 20
7. Scuderi Ing. L. — Sull'introduzione del raccordo nella sopraelevazione della rotaia esterna nelle curve ferroviarie che ne sono sprovviste. . . . . N. 7-8-9-10
8. Valobra Ing. F. — Una distribuzione a rotismi differenziali per motrici a stantuffo. . . . N. 13-14-15

Si tratta dunque di otto memorie interessanti le quali non tenuto conto di qualche contemporaneità hanno avuto posto complessivamente su 22 delle 24 puntate dell' *Ingegneria Ferroviaria*: ed a queste dovrebbe essere aggiunta anche quella dell'Ing. N. Giovene sui « Sistemi di trazione monofase, trifase ed a corrente continua ad alta tensione » la quale non può essere presa in considerazione perchè in parte pubblicata nei numeri 22 e 23 del decorso anno 1913 e soltanto ultimata nei numeri 1, 2, 3 e 5 del 1914.

Delle otto memorie sopra citate soltanto due appartengono a colleghi soci della nostra Associazione, e cioè quella degli Ingg. Agostini e Pellizzi; ma entrambe non possono concorrere, a nostro avviso, al premio; la prima perchè puramente descrittiva e non risultante da studi o considerazioni personali dell'autore; la seconda perchè pure avendo in massima tali caratteristiche non è completamente originale nel testo apparso nella nostra Rivista.

Restano quindi in gara le rimanenti sei memorie non appartenenti a soci della nostra Associazione.

Di queste si è ritenuto di escludere le memorie dei Proff. Casati e Roccati le quali sono bensì effettivamente interessanti e portano un notevole contributo allo studio delle costruzioni stradali, ma sono apparse soltanto occasionalmente nella nostra Rivista essendo state originariamente compilate per il Congresso della Associazione per lo studio dei materiali da costruzione.

L'interessante ed accurata descrizione dei mezzi ed apparecchi di basimensura dell'Istituto Geografico Militare, stesa dall'Ing. Andreini, ci è sembrata degna di particolare segnalazione, ma poichè fra tutte le memorie che si è ritenuto di prendere in considerazione essa è quella che meno si avvicina per l'argomento trattato alle questioni che più direttamente riguardano la nostra Associazione e più davvicino rientrano nell'indole e nell'orbita tecnica della nostra Rivista siamo stati d'avviso, nostro malgrado, di farle cedere il passo alle altre di cui in appresso.

Lo studio dell'Ing. Ferrabino sulla frenatura Westinghouse è evidentemente degno di nota sia per sè stesso, sia per lo strettissimo rapporto che l'argomento trattato ha con una delle più importanti se non con l'essenziale questione della sicurezza dell'esercizio ferroviario; ma ci è parso delicato di considerare questa memoria come fuori concorso tenuto conto delle condizioni speciali dell'autore

rispetto all'argomento in essa trattato; poichè è ovvio d'altra parte che la memoria pubblicata piuttosto che uno studio originale è una dimostrazione di metodi nella quale, naturalmente, l'Autore doveva essere, come è, maestro.

Proceduto così per esclusione a semplificare il lavoro ci sono rimaste in definitivo esame le due memorie non meno importanti delle altre citate e degne di ogni encomio, dovute rispettivamente agli Ingg. Scuderi e Valobra. L'una tratta un argomento di tecnica pratica importantissima interessante la sicurezza e la agevolezza dell'esercizio ferroviario e risolve dal punto di vista teorico almeno con concetti degni di ogni fiducia il problema della introduzione del raccordo nella sopraelevazione della rotaia esterna nelle curve ferroviarie che ne sono sprovviste; l'altra ha caratteristiche quasi esclusivamente teoriche ma svolge un argomento non meno importante nella costruzione pratica dei meccanismi con particolare riguardo alle motrici a stantuffo che nel servizio dei trasporti costituiscono e costituiranno ancora per molto tempo la più estesa applicazione dei diversi sistemi motori.

Poichè le due memorie ci sembrano entrambe degne di particolare considerazione, ma per la differenza sostanziale degli argomenti e del metodo di svolgimento di esse non ci sembra possibile di nettamente distinguere e differenziare i pregi rispettivi, non ci pare ingiusto di proporre che il premio disponibile di 200 lire venga ripartito fra i due autori.

* * *

Con quanto abbiamo esposto potrebbe sembrare esaurito il nostro mandato; ma poichè un giudizio sulle *migliori* Memorie può lasciare intravedere al lettore che l'*Ingegneria Ferroviaria* abbia pubblicate delle Memorie... *peggiori* ci sembra doveroso, a salvaguardia degli altri collaboratori, di dichiarare che di Memorie *peggiori* od anche semplicemente *non interessanti* non ne abbiamo trovate.

Ci sembra invece opportuno segnalare come sia stata piacevolmente varia, nei diversi fascicoli dell'annata, la trattazione dei vari argomenti della tecnica ferroviaria in particolare e dei trasporti in generale, tantochè abbiamo potuto leggere parecchie ampie e dettagliate descrizioni di nuove linee; abbiamo visto molte note descrittive e indicative di costruzioni speciali e di meccanismi; di locomotive e di veicoli; larga messe di dati e quadri statistici, elementi fondamentali questi per lo studio del progresso delle aziende d'ogni genere. Non meno degne d'encomio sono le ultime due rubriche fisse dell'*Ingegneria Ferroviaria*; poichè è vanto della Rivista l'ampiezza e la esattezza delle notizie relative a Decreti Reali e Ministeriali e a deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, costituenti un vero e proprio *vade-mecum* di proprietari, costruttori ed esercenti di ogni tipo di impianti e costruzioni inerenti a mezzi di trasporto e di comunicazione: ed a sua volta è degna del massimo compiacimento la costante, larga pubblicazione di massime di giurisprudenza in materia di trasporti e di comunicazioni, lavoro prezioso pel tecnico e pel legale e che non sarà mai consultato invano in qualsiasi caso di controversia.

E tutto questo costituisce quel materiale di descrizione, di studio, di analisi che copre, senza firme o con firme anonime, la più gran parte della nostra Rivista, che esce dalla mente e dalla penna dei più assidui ed affezionati collaboratori, è opera dei modesti e silenziosi lavoratori della Redazione; a questi anonimi *fuori concorso* che tengono alto l'onore del nostro periodico vada, col nostro, l'omaggio di tutti i lettori e l'augurio di sempre migliori destini.

PERETTI Ing. E., *Relatore.*
LUZZATTI Ing. E.
SOCCORSI Ing. L.

RISULTATO DELLE PROVE DI TRAZIONE DI ALCUNE LOCOMOTIVE MODERNE A 4 CILINDRI.

Nel nostro n. 11 del 15 giugno u. s., trattando delle nuove locomotive « Pacific » della Lehigh Valley, abbiamo accennato all'opportunità di istituire degli esperimenti esaurienti onde decidere sulla scelta definitiva dell'impiego del vapore nei riguardi del Compound, della pressione in caldaia e del suo surriscaldamento.

In attesa che questo venga fatto da qualche grande Amministrazione, segnaleremo intanto qui alcuni risultati di esperimenti eseguiti con locomotive Compound e con locomotive a semplice espansione munite del forte surriscaldamento del vapore, e cercheremo di mettere a confronto fra loro questi risultati, allo scopo di vedere quali vantaggi siano da un lato e quali dall'altro.

Abbiamo già pubblicato nel nostro n. 13, del 15 febbraio a. c. i risultati degli interessanti esperimenti di confronto fatti dalla P. L. M. col tipo « Pacific » colle due differenti disposizioni, cioè a semplice espansione e bassa pressione ed a doppia espansione ad alta pressione. Ora abbiamo in aggiunta a questi risultati due altri analoghi per un tale confronto; questi veramente non sono di locomotive di una stessa Amministrazione, essi però si prestano egualmente bene all'esame di confronto, perchè si riferiscono a prove di trazione eseguite nelle identiche condizioni sia per le linee sulle quali le prove stesse furono fatte, che per i tipi di locomotive impiegati. Difatti la linea Berlino-Annover, può essere pareggiata alla nostra Milano-Bologna, e le locomotive delle ferrovie prussiane S. 10 (2 C.) a 3 assi accoppiati con carrello a 2 assi, alle locomotive Gruppo 685 (1. C. 1) a 3 assi pure accoppiati con 2 assi portanti, uno anteriore l'altro posteriore, delle nostre Fferrovie dello Stato.

I risultati della locomotiva prussiana sono ricavati dall'articolo della « *Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen* » n. 101 del 30 dicembre 1911, e quelli della locomotiva italiana dal n. 2, del 15 agosto a. c. della « *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane* ».

Per maggior chiarezza esporremo in uno stesso quadro tanto i dati delle locomotive e i risultati delle esperienze, come anche le deduzioni che se ne possono fare e precisamente metteremo a confronto da un lato i 2 tipi a semplice espansione, cioè della « Pacific » P. L. M. e della « Pacific » italiana, e dall'altro lato i 2 tipi a compound cioè della « Pacific » P. L. M. e della Ten-Wheeler prussiana.

INDICAZIONI		Locomotive a 4 cilindri ad espansione			
		semplice		doppia	
		F. S.	P. L. M.	P. L. M.	Prussia
1) Dati delle locomotive.					
Macchina:					
Disposizione degli assi		1 C 1	1 C 2	1 C 2	2 C
Timbro della caldaia (p)	Kg./cm²	12	12	16	15
Superficie della griglia (G)	m²	3,50	4,25	4,25	2,95
» di evaporazione	»	190,40	219,31	239,65	165,50
» di surriscaldamento	»	52,40	70,63	64,47	52,10
» totale di riscaldamento (S)	»	242,80	289,94	304,12	217,60
Quantità e diametro cilindri A. P. (d_1)	N./mm.	4 × 420	4 × 480	2 × 440	2 × 400
» » » B. P. (d_2)	»	—	—	2 × 650	2 × 610
Corsa degli stantuffi (l)	mm.	650	650	650	660
Diametro delle ruote motrici (D)	»	1850	2000	2000	1980
Peso a vuoto (P)	Tonn.	66 -	83,50	82,56	72,70
» aderente	»	46,50	55,80	55,50	50,96
» totale in servizio	»	72,70	92,80	91,20	79,60
Tender:					
Disposizione degli assi		2 carrelli, cadauno a 2 assi			
Provvista d'acqua	m³	22 -	28 -	28 -	31,5
» di carbone	Tonn.	6 -	5 -	5 -	7 -
Peso a vuoto	»	21,6	27,6	27,6	25,2
» in ordine di marcia	»	49,6	60,6	60,6	63,7
Macchina e Tender:					
Peso in servizio	Tonn.	122,3	151,8	151,8	143,3
2) Dati dei treni.					
Quantità assi dei veicoli	Nr.	—	—	—	69
Peso rimorchiato: minimo	Tonn	243 -	278 -	278 -	—
» » medio	»	293 -	384 -	383 -	593 -
» » massimo	»	—	487 -	488 -	—
3) Dati della linea.					
Ferrovia		Milano-Bologna	Parigi-Lione	Parigi-Lione	Berlino Annover
Tratta degli esperimenti		Rogoredo-Bologna	La Roche-Dijon	La Roche-Dijon	Wustermark-Annover
Lunghezza	Km.	209 -	159 -	159 -	225 -
Dislivello massimo	m.	93 -	318 -	318 -	21 -
4) Risultati degli esperimenti.					
Velocità: commerciale	Km./ora	82,3 a 85,7	75 - a 83 -	75 - a 83 -	—
» media utile di marcia	»	86,4 a 88,3	80,2 a 104,3	87,7 a 104,3	95
» » di piena corsa	»	104 - a 114 -	—	—	—
Potenza utile al gancio del Tender	HP.	600 a 710	839 a 1364	1001 a 1464	1024
» per m² di G.	»	171 a 208	209 a 321	235 a 344	347
» » » S.	»	2,5 a 2,9	3,1 a 4,7	3,3 a 4,8	4,7
» per tonn. di Q.	»	8,2 a 9,8	9,6 a 14,7	10,9 a 16,1	12,9
» medie: per m² di G.	»	2,26		3,09 (+ 37 %)	
» » » » S.	»	3,3		4,3 (+ 30 %)	
» » tonn. » Q.	»	10,8		13,3 (+ 23 %)	
Consumo medio di carbone per HP. al gancio del Tender.	Kg.	2,07 a 2,25	2,28 a 3,20	1,53 a 2,05	1,38
Medie	»	2,45		1,65 (— 32 %)	

Se sommiamo le due differenze percentuali, quella della potenza per tonn. di peso di macchina con quella del consumo di carbone per cav. vap. disponibile al gancio del tender otteniamo una differenza totale del 23 + 32 = 55 per cento a favore delle locomotive Compound.

Questa differenza pertanto dovrebbe essere ridotta di quella parte attribuibile alla economia che si realizza nella manutenzione delle caldaie delle locomotive a semplice espansione, cioè a 12 atmosfere, contro quelle a 15 e 16 atmosfere delle locomotive a doppia espansione, ma questa seconda economia si riduce a cosa trascurabile, se si considera che, a parità di peso, e di prestazione la locomozione a semplice espansione costa, malgrado la sua minore moltiplicità di pezzi, di più di quella Compound, e ciò pel seguente motivo.

Come risulta dagli esperimenti, la potenza sviluppata da 1 m² di griglia nelle locomotive Compound è in media del 37 per cento superiore a quella sviluppata da 1 m² di griglia dalle locomotive a semplice espansione; ne segue che per aver lo stesso sviluppo di forza la locomotiva a semplice espansione dovrebbe aver una griglia del 38 per cento maggiore. Ma una maggior griglia vuol dire fornello maggiore, e fornello maggiore vuol dire (in Europa) rame in maggior quantità per lamiere e tirantini e maggior quantità di rame vuol dire, a parità di peso, maggior costo della locomotiva. Di contro, nelle locomotive Compound, il minor peso del rame (perchè gli spessori delle lamiere rame di solito non si cambiano) viene sostituito in gran parte dal maggior peso dei cilindri; ma questi sono in ghisa, ciò che fa diminuire ancora il prezzo d'acquisto della locomotiva Compound. Ed è per questo che l'economia realizzabile nella manutenzione delle caldaie nelle locomotive a semplice espansione è trascurabile, specialmente se anche si consideri che quando occorrerà, sebben più tardi, procedere al cambio del fornello: questo, essendo più grande, costerà di più di quello delle locomotive Compound.

L'esperienza quindi sembra finora abbia dimostrata la grande superiorità sia nella prestazione che nell'economia delle locomotive a 4 cilindri, allorquando esse funzionano a doppia in luogo che a semplice espansione.

Fig. 1. — Prove di funzionamento di una locomotiva Compound delle Ferrovie Federali Svizzere.

Ricordando che concludevamo il nostro succitato articolo del 15 giugno augurandoci che qualche grande Amministrazione completasse la serie di esperienze allo scopo di concludere per quali servizi dovesse convenire una delle differenti combinazioni di semplice o doppia espansione di alta o bassa pressione, accenneremo qui quanto in proposito veniamo a sapere che avrebbero deciso le Ferrovie prussiane in modo concreto e definitivo:

« Sulle Ferrovie prussiane le locomotive *Compound* vengono ora adoperate principalmente in quelle regioni che si trovano distanti dalle miniere d'estrazione del carbone, cioè dove i carboni riescono più costosi.

« Recentemente si provarono anche delle locomotive per treni a gran Velocità, a 3 assi accoppiati e carrello americano (2. C.) costruite con 3 cilindri eguali, cioè a semplice espansione. Queste locomotive, delle quali alcune sono già in servizio, s'incamminano molto bene e sono assai stabili in corsa, così che è l'intendimento dell'Amministrazione delle Ferro-

« vie prussiane di sopprimere le locomotive a 4 cilindri uguali « e di sostituirle con queste a 3 cilindri. Pertanto si mantiene sempre la locomotiva a 4 cilindri « Compound » per quelle regioni che si trovano lontane dalle miniere d'estrazione del carbone ».

Questo si fa ora in Prussia, perchè le locomotive a 4 cilindri eguali consumano molto più carbone di quelle analoghe a Compound, e perchè anche quelle a 3 cilindri eguali consumano ancora tanto carbone di più di quelle a 4 cilindri Compound così da esser costretti ad assegnarle alle regioni carbonifere, cioè dove il carbone non deve subire trasporto d'importanza e quindi costa meno. Dove il carbone invece riesce caro perchè viene da lontano, le locomotive Compound s'impongono in modo assoluto in causa della loro grande economia di combustibile di fronte a locomotive analoghe a semplice espansione.

Accenneremo qui ad altri casi che confermano i risultati suaccennati.

Ricordiamo che nel n. 13 del 15 luglio di questa Rivista. abbiamo riferito, riguardo alle nuove locomotive a 4 cilindri tipo *Decapod* (1. E.) delle Ferrovie Federali Svizzere. che furono messe a confronto due locomotive a semplice espansione a 13 atmosfere, con altre 2 locomotive a doppia espansione a 15 atmosfere di pressione in caldaia, tutte munite del forte surriscaldamento del vapore.

Abbiamo anche accennato a quanto riferiva la *Schweizerische Bauzeitung* che le ulteriori 10 locomotive di questo tipo furono ordinate tutte a Compound, e noi deducevamo da ciò che gli esperimenti di confronto dovevano esser riusciti favorevoli a queste ultime.

Ora difatti ci consta che negli esperimenti di trazione eseguiti sulla salita da Erstfeld a Göschenen, le due locomotive Compound consumarono 18 1|2 kg. di carbone per 100 tonnellate-km. rimorchiato, contro 23 kg. consumate dalle due locomotive a semplice espansione. Considerando che le caldaie delle due locomotive Compound erano timbrate a 15, e quelle a semplice espansione a 13 atmosfere, risulta che per sole 2 atmosfere di minore pressione in caldaia le locomotive a semplice espansione consumarono una quantità di carbone del 25 per cento maggiore; e fu appunto questa la ragione perchè le Ferrovie federali decisero di ordinare le 10 ulteriori locomotive di questo tipo tutte a Compound.

Non sarà fuori luogo di riprodurre (come riproduciamo qui colla fig. 1) dalla *Schweizerische Bauzeitung*, del 3 agosto u, s., i diagrammi presi col carro dinamometrico in una di queste corse d'esperimento, fatte con una delle due locomotive Compound.

Un altro caso, sebbene solo induttivo, del gran consumo di combustibile che si ha colla locomotiva a 4 cilindri uguali a bassa pressione, lo troviamo in Inghilterra e precisamente nelle nuove locomotive (4. 6. 0.) a 4 cilindri uguali della London and North-Western Ry. La relazione sugli esperimenti eseguiti con questo nuovo tipo, dice testualmente così: « Le corse « di prova furono fatte per stabilire la potenza delle macchine « e con poco riguardo al consumo del carbone cosicchè nessun « risultato viene qui dato relativamente al carbone consumato ». (V. *The Engineering*, n. 3032, 6 febbraio 1914, pag. 148).

Questa dichiarazione fa supporre che il consumo di carbone fu piuttosto forte. Ma ciò è scusabile in Inghilterra, dove il carbone è, si può dire, alla portata di mano e può essere della qualità migliore che si possa desiderare, quindi a buon mercato e di poco consumo.

Un ulteriore esempio della riconosciuta convenienza di adottare i 4 cilindri in Compound in luogo che a semplice espansione lo troviamo nelle locomotive Mallet delle ferrovie dell'Africa del Sud. Difatti si legge nella Rivista *Die Lokomotive* del 20 luglio 1914 :... « Le prime locomotive Mallet per le fer« rovie dell'Africa del Sud, furono provviste dalla American « Locomotive Company. A queste locomotive seguirono in via « di prova alcune altre munite di surriscaldamento Schmidt, « della North British Loc. Co., ma a semplice espansione; più « tardi però furono fornite tutte con surriscaldamento, *ma* « *Compound* ».

Ecco dunque un'altra ferrovia che, dietro opportuni esperimenti, ritornò a far Compound le locomotive a 4 cilindri. È inoltre da notare che la pressione venne qui limitata a 14 atm. pressione che sembra conciliare i due vantaggi, cioè il rendimento del Compound colla conservazione della caldaia. Tale pressione corrisponderebbe a quella « mediamente alta » indicata a nostro avviso come la più conveniente al penultimo alinea del nostro articolo succitato del 15 giugno.

Un altro paese, che come l'Inghilterra si trova in condizioni di avere il carbone, se non eccellente, ma a buon mercato, perchè alla mano, è il Belgio, e fu per questo motivo che sino dal principio dell'introduzione del forte surriscaldamento le locomotive a 4 cilindri furono dall'Etat Belge eseguite a semplice espansione. Come già si disse nel nostro articolo si elevò però in quelle macchine la pressione sino alle 14 1|2 atmosfere. Ciò nonostante sembra ora che vi sia la tendenza anche nel Belgio a ritornare al Compound; almeno ciò si dedurrebbe dall'ultima gara di locomotive. Difatti vi figurano 4 locomotive a 4 cilindri e 6 ruote accoppiate, ed altre 4 locomotive pure a 4 cilindri e 8 ruote accoppiate tipo « Consolidation » tutte a Compound.

Da quanto qui abbiamo esposto risulterebbe che si manifesta la tendenza generale di impiegare nelle locomotive a 4 cilindri la doppia espansione, anche da quelle Amministrazioni che all'apparire del forte surriscaldamento del vapore l'avevano abbandonata.

Questo fatto assume oggidì maggiore importanza pel motivo che i servizi celeri pesanti, tanto viaggiatori che merci, impongono la necessità di ricorrere ai 4 cilindri, perchè coi medesimi si ottiene meglio la desiderata stabilità in marcia e l'occorrente sviluppo di forza.

A PROPOSITO DEI COLPI DI ARIETE NELLE CONDOTTE FORZATE.

La questione dei colpi di ariete ha una grandissima importanza nello studio dell'impianto delle condotte forzate per le officine idroelettriche.

I colpi di ariete sono delle sopra-pressioni determinate nelle condotte da variazioni brusche della portata e quindi della velocità dell'acqua che vi circola, comunque prodotte. — A ciascuna variazione brusca corrisponde una serie di oscillazioni che si smorzano molto rapidamente, dopo le quali la pressione riprende il suo valore normale permanente.

Questo smorzamento si spiega facilmente. Se la portata di una condotta viene completamente interrotta, l'energia corrispondente alla massa d'acqua in movimento si dissipa in calore nei lavori molecolari prodotti da oscillazioni di pressione ad ampiezza decrescente. Se la portata non viene interrotta completamente, le onde di soprapressione successive si vanno a smorzare alla bocca di efflusso per effetto della sua portata. Queste oscillazioni non sono quindi, necessariamente, di andamento sinusoidale.

Anche gli aumenti di portata danno luogo a dei colpi di ariete, di effetto però negativo, poichè le oscillazioni di pressione cominciano con un'onda di depressione; lo smorzamento si produce però in modo identico. A questi due casi corrispondono i due tipi di colpo di ariete denominati di chiusura e di apertura.

Secondo il Barbillion e il Poirson (1) la sede dell'onda iniziale di soprapressione o di depressione cade in quella parte della condotta in cui si è provocata la variazione di portata. Quest'onda rimonta la condotta, viene riflessa alla sua estremità superiore e ritorna all'altra estremità. La velocità di propagazione, secondo la formola dell'Allievi è, in metri al secondo:

$$V = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + k\frac{d}{e}}}$$

(1) *Génie Civil* — N. 22 del 26-IX-1914.

in cui sono:

d il diametro del tubo

e lo spessore »

k = un coefficiente relativo al metallo.

Questa velocità risulta di circa 1000 m. al 1" per i tubi in lamiera.

La velocità di propagazione è funzione delle proprietà elastiche del metallo e della compressibilità dell'acqua. Se l è la lunghezza della condotta il periodo T delle oscillazioni ha per valore $T = \frac{2\,l}{V}$; e per una condolta, ad esempio di 1800 m. risulta fra due massimi e minimi consecutivi un intervallo di 3,6 secondi.

Poichè i colpi di ariete possono provocare delle rotture nelle condotte, è evidente che per i canali d'alimentazione in cemento armato, non calcolati per resistere alla pressione, si deve adottare una sezione tale che l'acqua, in piena portata, non possa mai riempirli completamente.

L'intensità dell'onda di soprapressione che rimonta la condotta non diminuisce proporzionalmente all'altezza; e la soprapressione relativa può essere più elevata a metà dell'altezza riuscendo a sfiancare in questo punto la condotta. — Sono una conseguenza di questo fatto gli effetti di risonanza nel colpo di ariete.

Se una pressione perturbatrice è seguita da una seconda o da parecchie altre, si possono produrre dei fenomeni di interferenza che danno luogo ad un rafforzamento, come una risonanza, delle soprapressioni o delle depressioni della prima serie, ciò che può dar luogo ad effetti funesti per la condotta.

Per mettersi al riparo dei pericoli dei colpi di ariete si adottano diversi mezzi preventivi; tali sono nelle condotte le valvole compensatrici che lasciano un momentaneo passaggio al deflusso dell'acqua e nelle turbine i deviatori che sviano più o meno i getti d'acqua al di fuori delle ruote.

Altri rimedi sono di carattere preservativo e limitano l'estensione dei colpi di ariete che si possono produrre. Si possono impiegare delle valvole a contrapeso, ma questo sisteme richiede, per alte cadute dei contrapesi troppo elevati; oggi si preferisce impiegare della valvole a molla antagonista. Se le soprapressioni sono rare si possono disporre sulla condotta delle piastre sottili di sicurezza che cedono rompendosi quando la pressione oltrepassa un certo limite determinato. Si può utilizzare un cuscinetto d'aria racchiuso in una campana o finire la condotta alla sua parte inferiore con una colonna verticale di grande sezione e di altezza eguale all'altezza lorda della caduta.

È stato anche proposto un dispositivo che consiste nell'impiantare al fondo della condotta forzata poco prima della macchina uno strozzamento della vena liquida, tra due punti vicini, per modo che per uno spazio assai breve la velocità risulti ivi ridotta al limite corrispondente alla pressione statica locale. La pressione fra questi due punti essendo nulla la vena può circolare all'aria senza fuga d'acqua, ma in caso di soprapressione l'acqua in eccesso può sfuggire. Questo dispositivo dà però luogo ad un inconveniente non trascurabile costituito dalla perdita di carico che ne deriva.

d. r.

LE INSTALLAZIONI TELEFONICHE NEL MONDO.

Il *Thelegraph and Telephone Journal of the British Post Office* di Londra riassume le cifre relative alla situazione mondiale degli apparati telefonici al principio del 1914 e ne rileviamo i dati principali per quanto riguarda l'Europa.

Il numero totale degli apparecchi telefonici in servizio al primo gennaio dello scorso anno superava senza dubbio i 14 milioni. Le ultime valutazioni sarebbero infatti le seguenti:

Europa	3 900 000
America del Nord	9 720 000
America del Sud	170 000
Asia	310 000
Australia	173 000
Africa	58 000
Totale	14 331 000

L'aumento del numero degli apparecchi in servizio in Europa nell'ultimo triennio è dato dal quadro seguente:

Impianti telefonici in Europa.

NAZIONE	Numero di apparecchi al primo gennaio				Popolazione in migliaia abitanti	Numero di abitanti per apparecchio
	1911	1912	1913	1914		
Austria	112604	127293	145179	160017	28568	197
Belgio	—	42101	46645	51009	7516	161
Bosnia-Erzeg.	747	802	1012	—	1828	2077
Bulgaria	2305	2801	3015	—	5500	1700
Danimarca	94531	107153	119398	—	2757	23
Francia	232743	260998	285095	—	39601	139
Germania	1068849	1180902	1302672	1420888	64926	49
Grecia	—	1760	1967	—	2631	1384
Inghilterra	648832	701082	732045	774229	45365	62
Islanda	—	896	1027	—	80	78
Italia	70139	83000	90000	94796	34686	373
Lussemburgo	3334	3375	3910	4239	260	67
Norvegia	63000	—	78000	83850	2392	29
Paesi Bassi	64620	65314	71706	78743	6102	85
Portogallo	6765	—	6864	7831	5960	876
Rumenia	15000	19438	20500	—	7200	351
Russia	181328	222024	309900	—	138467	450
Serbia	2635	—	3606	—	5911	809
Spagna	25000	26747	29660	—	19588	606
Svezia	187441	199690	217554	—	5522	25
Svizzera	78736	84058	90573	96624	3753	41
Ungheria	—	56183	63432	69633	20886	329
Totali appross.	—	3250000	3623090	—	400000	110

In Europa i paesi che maggiormente si servono del telefono sono quelli di Scandinavia e la Svizzera; la nazione che ha il maggior numero di apparecchi è la Germania che è seguita dell'Inghilterra. La Russia ha avuto il maggiore e più rapido aumento di impianti essendo passata dal 1911 al 1913 da 181,328 apparecchi a 309,900 con un aumento del 70 per cento in due anni.

Il maggior numero di impianti effettivo e proporzionale si ha nell'America del Nord e più precisamente negli Stati Uniti dove si ha anche un notevole aumento progressivo. Da 7,595,983 al primo gennaio 1911 gli apparecchi vi sono saliti a 8,729,592 al primo gennaio 1913 con un aumento di circa il 16 per cento in due anni. Essendo la popolazione degli Stati Uniti di 92 milioni di abitanti vi si ha un apparecchio per ogni 10,5 abitanti. Al Canadà esistevano 410,000 posti telefonici al gennaio 1913, ossia uno per ogni 17 abitanti; la media in tutta l'America del Nord è di un apparecchio per 12 abitanti, e poichè la media europea è di un apparecchio per 110 abitanti, in America si hanno in proporzione dieci volte di più di apparecchi relativamente alla popolazione.

Nell' America del Sud il numero degli apparecchi telefonici è relativamente limitato poichè non corrisponde che ad un apparecchio per 260 abitanti; però nella Repubblica Argentina questa proporzione sale invece ad un apparecchio per 113 abitanti.

Nelle diverse parti dell'Asia il numero degli apparecchi è molto limitato salvo che nel Giappone dove si avevano 159,675 apparecchi al gennaio 1912: 198,425 al gennaio 1913 e 214,429 al gennaio 1914 ossia uno per 232 abitanti, mentre alla stessa data l'intera Asia aveva circa 310,000 apparecchi solamente e cioè uno ogni 3000 abitanti in cifra tonda.

In Australia il numero dei telefoni è, relativamente alla popolazione, assai elevato risultando di un apparecchio ogni 40 abitanti in media per salire a un apparecchio ogni 26 abitanti nella Nuova Zelanda.

L'Africa ha invece il minor numero effettivo di apparecchi non contandone che 58,000 di cui 17,300 in Egitto, 28,232 nell'Africa del Sud e 10,226 in Algeria e Tunisia.

d. r.

SULLE DEFORMAZIONI DEGLI ARCHI CON TIMPANI.

L'Ing. Charles Rabut, specialista in materia di costruzioni di ponti ha presentato nello scorso novembre alla Académie des Sciences di Parigi due interessanti memorie su questo argomento occasionate da studi speciali su due ponti a grande

uce in Francia e cioè quello di Eauplet a Rouen e quello di La Balme presso Yenne, e ne togliamo dal Génie Civil il riassunto (1).

Fra le ipotesi semplificatrici ma gratuite in uso nella pratica dei calcoli di stabilità delle costruzioni, e che sono condannate dalla misura delle deformazioni reali, quella che ha fatto il maggior torto all'arte del costruire è certamente l'omissione dell'influenza dei timpani sulla deformazione degli archi e delle volte. Col non aver tenuto conto di questo importante elemento di resistenza le Amministrazioni ferroviarie hanno spese inutilmente molte decine di milioni per ricostruire dei grandi ponti metallici sacrificati soltanto sulla fede di calcoli difettosi; e d'altra parte i costruttori si sono molte volte peritati, a torto, di affrontare l'impiego di grandi luci la cui realizzazione sarebbe stata di grande utilità.

I progressi dello studio della resistenza dei materiali hanno lasciato press'a poco inesplorato il problema della stabilità degli archi con timpani quali sono in pratica le armature in metallo o in cemento armato e tutte le volte in cemento armato e in muratura.

L'Autore che ha studiato, costruito e collaudato nella sua carriera una grande quantità di ponti, ha avuto campo in molte occasioni di studiare il problema importantissimo delle deformazioni di ponti esistenti e di risolvere le difficoltà inerenti alla costruzione di diverse opere a grande apertura. Fra i primi uno dei più importanti è il ponte di Eauplet, fra i secondi quello di La Balme.

Il ponte di Eauplet, che porta traverso alla Senna a Rouen la ferrovia a doppio binario da Parigi all' Havre comprende otto archi in ghisa di 40 m. d'apertura. Il calcolo degli archi trattato col metodo usuale, senza tener conto dei timpani, faceva risultare, nel caso di sovracarico di una semitravata, degli sforzi di tensione che potevano raggiungere i 7 Kg. per mm² all'estradosso degli archi nella metà non sovracaricata. Questo carico così impressionante aveva deciso nel 1885 la Compagnia dell'Orleans e l'Amministrazione superiore governativa a ricostruire l'opera d'arte.

Tuttavia fu consentito prima al Rabut di studiare la questione mediante rilievi diretti sul lavoro delle diverse membrature del ponte, ed egli ha potuto constatare che il lavoro reale del metallo nel punto incriminato era una compressione non superiore ad 1 Kg. per cm². Grazie al collegamento stabilito dai timpani fra gli archi e i longaroni sotto le rotaie, ciascuna membratura costituiva una trave di altezza variabile superiore in generale a quella dell'arco propriamente detto.

Una serie di misure assai complete, rilevate ufficialmente in contraddittorio, ha dimostrato inoltre che questa trave si era per sè stessa ridotta a trave articolata per effetto dei giuochi formatisi nei bulloni d'attacco dell'arco ai longaroni al primo e al secondo terzo dell'apertura ed alle estremità, dando così un primo esempio di arco a quadrupla articolazione; tipo di travatura ignoto agli autori e instabile per sè stesso ma utilmente adottabile alla sola condizione che i longaroni siano fissi ad una delle estremità di ciascuna travata.

Registrando gli spostamenti longitudinali del pavimento di soprastruttura il Rabut ha riconosciuto che tale specie di incastro agisce, nel ponte di Eauplet, alternativamente nei due sensi, e sempre nel senso della marcia dell'ultimo treno passato sul ponte.

Prendendo queste constatazioni come basi del calcolo degli sforzi sotto i carichi di prova si rende il calcolo stesso sensibilmente concordante colla realtà. Le piccole differenze che sussistono si spiegano col fatto che le pile in muratura non sono assolutamente fisse come lo suppone il calcolo usuale, ma si inflettono ed oscillano allontanandosi dalla trave caricata. Questi movimenti, i quali sono pure stati rilevati dal Rabut al ponte di Eauplet ed altrove, hanno un' influenza non trascurabile sull'equilibrio del ponte; e così, ad esempio, al ponte del Manoir un treno che entra sulla prima arcata produce un sollevamento sensibile dell'ottava.

In seguito a queste constatazioni la Compagnia dell'Ovest fece approvare dal Governo nel 1898 la conservazione del ponte di Eauplet limitandosi soltanto ad eseguire un rinforzo ai pezzi sotto le rotaie.

Questa decisione che si traduceva senz'altro in un'economia di oltre quattro milioni ha aperto una nuova serie di studi e discussioni importantissime anche dal punto di vista tecnico, specialmente in riguardo alle nuove costruzioni in cemento armato che, per le grandi opere del genere, escono ora dall'infanzia.

(1) Vedere: *Génie Civil*, N. 25 del 1-XII-1914.

Il ponte di La Balme è uno di questi; esso ha sostituito sul Rodano presso Yenne un antico ponte sospeso, ed è costituito da una volta in cemento armato di 96 metri di luce, superiore quindi alle altre grandi volte finora costruite in Francia quali a Montanges, di 80 m., e a Saint Claude, di 64 metri, e superata soltanto dai ponti di Roma e di Grafton nella Nuova Zelanda che hanno una luce di 100 metri. La freccia nel ponte di La Balme è di 9 metri, mentre a Roma è di 10 m. e a Grafton di 50 metri, per modo che il raggio di curvatura in chiave che può servire a dare un'idea dell' arditezza di queste costruzioni raggiunge a La Balme come a Roma i 128 metri oltrepassando di gran lunga quelli di tutte le altre volte esistenti nel mondo quali ad esempio quelle di Liegi e di Plauen che danno 105 metri, quello di San Claude che dà 103 metri e quello di Lussemburgo che dà 53 metri di raggio di curvatura in chiave.

Un primo progetto del ponte di La Balme, studiato da Hennebique, era stato oggetto di critiche che ne avevano consigliato il rigetto. Tali critiche si riferivano alla omissione completa degli sforzi dovuti alla flessione e alla valutazione insufficiente degli effetti del ritiro del cemento e di quelli delle variazioni di temperatura. In queste condizioni, secondo l'avviso dei critici, l'opera progettata non avrebbe raggiunto i margini di sicurezza prescritti dalle istruzioni ministeriali.

Passato dal Ministero al Rabout l'incarico di esaminare la questione, rivedendo al caso il progetto, egli ha rifatti i calcoli di resistenza tenendo conto degli elementi di sforzo trascurati e sostituendo al valore 15, ammesso per il coefficiente di equivalenza fra l'acciaio ed il cemento, il valore 10 che egli ha sempre riscontrato nei rilievi sulle grandi opere in cemento armato. Il risultato di questi calcoli fu che la resistenza necessaria non poteva ottenersi con un aumento degli spessori del cemento o della percentuale di metallo, ma forse col mettere in giuoco la solidarietà tra la volta e la piattaforma stradale per mezzo dei timpani.

Egli ha modificato per conseguenza il progetto rispettando, come era prevista, la continuità della volta in chiave ed alle imposte, ma rinforzando i timpani, togliendo metallo dalla volta per portarlo alla piattaforma, e infine tagliando quest'ultima alle estremità per non sottometterla, senza alcun vantaggio in compenso, a sforzi esagerati per effetto del ritiro e delle variazioni di temperatura. Egli ottenne così un tipo di travata ignorato dagli autori come quello di Eauplet da cui differisce per l'assenza di articolazioni nell'arco propriamente detto.

La teoria di questo sistema potrebbe essere esattamente stabilita senza eccessiva difficoltà, ma essa sarebbe più complicata di quella dell'arco incastrato che lo è gia parecchio. Era quindi necessario di semplificarla con l'introduzione di qualche ipotesi ausiliaria di approssimazione praticamente sufficiente. Quella ammessa dal Rabut è basata sulla legge di decrescenza dal centro della portata alla sua estremità della parte di spinta che si esercita nella impalcatura stradale.

In chiave dove la volta e l' impalcaltura sono un tutto unico, esse si dividono la spinta in ragione diretta delle loro sezioni resistenti; all'appoggio alla spalla la spinta sull' impalcatura è nulla. Nelle sezioni intermedie il Rabut ha ammesso che questa parte della spinta sia proporzionale alla distanza della sezione considerata dall'appoggio.

Una volta ammessa questa regola di correzione convenzionale è facile determinare l'asse neutro di una membratura. Esso è il luogo dei punti le cui distanze dagli assi neutri della volta e dell'impalcatura sono in ragione inversa delle sezioni resistenti rispettive dei due elementi, essendo prese quella della volta nella sua misura reale e quella dell'impalcatura moltiplicata pel suo coefficiente di riduzione convenzionale. Questo asse neutro è al di sopra di quello dell'arco e lo raggiunge alle imposte; lo si tratta come quello di un arco incastrato per determinare la reazione delle spalle, nonchè i valori della spinta, del momento di flessione e dello sforzo di taglio in una sezione corrente, da cui si deducono gli sforzi dei due materiali nelle due membrature inferiore e superiore e cioè nella volta e nell'impalcatura. Ciascun montante del timpano è calcolato per resistere non soltanto alla sua parte di carichi verticali ma anche alla parte della spinta orizzontale che riceve dall'impalcatura per trasmetterla alla volta.

Quanto all'impalcatura, essa subisce, oltre alla sua parte di spinta, una flessione propria sotto il carico diretto fra due traverse consecutive; il suo lavoro risultante, esattamente calcolato, è superiore alla somma degli sforzi dovuti a queste due sollecitazioni. Finora i costruttori hanno trascurata questa sovrapposizione di sforzi non soltanto nel calcolo degli archi ma anche in quello delle travi diritte tanto metalliche che in cemento armato. Ne consegue che i coefficienti di si-

curezza delle opere costruite prima del ponte di La Balme sono, per quanto si riferisce all'impalcatura stradale, inferiori a quelli che si sono calcolati.

Gli sforzi così calcolati per il cemento e per l'acciaio si mantengono in ogni parte della costruzione entro i limiti definiti dalle istruzioni ministeriali. Essi sono stati controllati sperimentalmente per mezzo di un modello in vetro col metodo interferenziale di Mesnager e le variazioni rispetto al calcolo non hanno oltrepassato in alcun punto il 50 per cento. Si è pertanto raggiunta una approssimazione senza precedenti in materia di calcoli di resistenza in cui i margini di sicurezza giudicati necessari sono di un ordine di grandezza molto superiore.

Il ponte di La Balme ha subito con successo lo scorso anno le prove regolamentari.

Il Rabut deduce da queste considerazioni che l'applicazione degli stessi principii permetterà di aumentare notevolmente nella costruzione di volte per ponti l'apertura e il raggio di curvatura realizzati nel ponte di La Balme e nel ponte del Risorgimento di Roma.

d. r.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Provvedimenti per favorire la costruzione delle Ferrovie concesse all'industria privata.

Nel Numero 22 del 30 Novembre u. s. abbiamo pubblicato il Decreto Reale 23 Novembre 1914 N. 1287 col quale veniva data ai concessionari di ferrovie pubbliche, la facoltà di chiedere anticipazioni sul fondo dei 300 milioni di cui all'art. 1 del R. Decreto 18 Agosto 1914 N. 827, limitatamente ad una somma non superiore a 50 milioni di lire, su deposito di certificati di avanzamento dei lavori.

L'art. 2 di detto Decreto stabiliva che con decreto del Ministro del Tesoro, di concerto col Ministro dei Lavori Pubblici, sarebbero state stabilite le modalità per l'esecuzione del decreto stesso.

In relazione a tale disposizione la Gazzetta Ufficiale dell' 11 corrente N. 7 pubblica il seguente decreto:

IL MINISTRO DEL TESORO

di concerto con quello dei Lavori Pubblici

Visto il R. decreto 23 novembre 1914 n. 1287, col quale viene data ai concessionari di ferrovie pubbliche, per le linee già date in concessione, la facoltà di chiedere anticipazioni sul fondo dei 300 milioni di cui all'art. 1 del R. decreto 18 agosto 1914, n. 827, limitatamente ad una somma non superiore a 50 milioni di lire, su deposito di certificati di avanzamento dei lavori;

Visto l' art. 2 del menzionato R. decreto;

Determina:

Art. 1. I concessionari di ferrovie pubbliche per le linee già date in concessione, che intendano chiedere anticipazioni in virtù della disposizione contenuta nell'art. 1 del R. decreto 23 novembre 1914, numero 1287, devono presentare alla Direzione generale del tesoro, analoga istanza, su carta da bollo da L. 1,00, entro il gennaio 1915, con la indicazione dei lavori eseguiti, dell'ammontare complessivo delle anticipazioni relative ai lavori stessi e di quant'altro giovi a dar ragione della domanda.

Art. 2. Non saranno accordate le anticipazioni a quei concessionari in favore dei quali risulti già assunto, mediante atto legale, l'impegno da parte di ente sovventore di scontare i certificati di avanzamento dei lavori, a meno venga provato che, anteriormente alla data di pubblicazione del R. decreto anzidetto, l'Istituto abbia dovuto recedere dallo impegno.

Art. 3. Le domande dei concessionari pervenute entro il termine fissato dall'art. 1, verranno prese in esame, collegialmente, da uno speciale Comitato costituito da tre funzionari nominati dal ministro del tesoro e da tre funzionari nominati dal ministro dei lavori pubblici.

Nell'esame delle domande il Comitato terrà specialmente presenti i seguenti criteri:

a) l'entità dell'opera;

b) il lavoro da compiersi per l'ultimazione delle linee e tronchi di linea concessi;

c) l'utilità e gl'interessi che la costruzione della ferrovia è destinata a soddisfare;

d) gl'impegni preliminari assunti da Banche o da Istituti di credito o di previdenza per la trasformazione in capitale delle quote di sovvenzione governativa all'apertura di linea o tronco di linea.

Dovrà poi il Comitato tenere specialmente conto di quelle ferrovie che si svolgono attraverso regioni in cui maggiore è la disoccupazione.

Art. 4. Il Comitato prenderà tosto in esame le domande dei concessionari. Farà indi conoscere i risultati delle sue indagini e sottoporrà le sue proposte al ministro del tesoro il quale, di concerto con quello dei lavori pubblici, determinerà quali saranno i concessionari da ammettersi a fruire delle anticipazioni, ed, eventualmente, in quale proporzione rispetto alla richiesta prodotta, dovendo l'ammontare totale delle anticipazioni essere contenuto entro il limite di 50 milioni.

Art. 5. Alla domanda generica di cui all'articolo 1, dovrà seguire volta per volta la domanda specifica per la effettuazione della anticipazione richiesta. Tale domanda dovrà essere corredata del certificato d'avanzamento dei lavori e di una dichiarazione impegnativa, da parte di una Banca o di un Istituto di credito, di acquistare alla scadenza dell'anticipazione le quote di sovvenzione governativa vincolate col certificato d'avanzamento.

La dichiarazione impegnativa dovrà essere tradotta in atto formale, a richiesta del Ministero del tesoro, entro il termine perentorio che sarà dal Ministero stesso stabilito.

Saranno considerati valevoli agli effetti dell'anticipazione soltanto i certificati di avanzamento relativi a lavori eseguiti non oltre il 31 marzo 1915.

Art. 6. Nel certificato di avanzamento dovrà essere fatta espressa menzione dello impegno di cui al precedente articolo, e dovrà inoltre venire indicata la somma relativa all'acquisto delle quote vincolate di sovvenzione governativa, somma corrispondente alla capitalizzazione delle quote stesse alla data in cui si renderà esigibile la prima quota.

Tale somma verrà anticipata in misura non superiore ai 4/5 del suo ammontare, con detrazione inoltre dell'interesse per l'intera durata dell'anticipazione, nella misura corrispondente al 5 per cento annuo alla ragione scalare.

Art. 7. Le singole operazioni di anticipazione scadranno alla data in cui sarà esigibile, secondo l'atto di concessione, la prima quota di sovvenzione vincolata, tenuto conto delle eventuali proroghe per l'apertura della linea o tronco di linea all'esercizio, proroghe che potranno essere consentite dal ministro dei lavori pubblici d' accordo col ministro del tesoro, avuto riguardo all'entità ed alla durata delle anticipazioni.

Art. 8. Sulla parte corrispondente alla percentuale non anticipata ai sensi del precedente art. 7, l'Istituto acquirente dovrà obbligarsi mediante dichiarazione da inserire nel documento impegnativo di cui all'art. 5, di prelevare in favore del tesoro, all'atto dell'acquisto delle annualità di sovvenzione, la quota di interessi corrispondente al periodo di proroga che fosse stata accordata per l'apertura all'esercizio della linea o tronco di linea.

Art. 9. Gli Istituti di emissione nei modi e nelle proporzioni indicate nell'art. 2 del R. decreto 18 agosto 1914, n. 827, forniranno al tesoro, in biglietti di Banca, la somma di 50 milioni di lire, prelevata da quella di 300 milioni autorizzata nell'art. 1 del citato decreto.

La detta somma di 50 milioni di lire sarà versata alla R. tesoreria centrale, in conto speciale, e verrà erogata, secondo le disposizioni contenute nei precedenti articoli, su ordini emessi dalla Direzione generale del tesoro.

Roma, 8 gennaio 1915.

Il ministro del tesoro
CARCANO.

Il ministro dei lavori pubblici
CIUFFELLI.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

Ferrovie.

R. D. 27 dicembre 1915. — Proroga al 27 dicembre 1915 del termine assegnato alla Soc. dei Magazzini generali di Roma pel compimento delle opere occorrenti all'impianto del binario di allacciamento dei predetti magazzini con la stazione ferr. di Trastevere.

R. D. 3 gennaio 1915. — Decadenza della concessione della costruzione e dell'esercizio della ferrovia a trazione a vapore da Voghera a Varzi, fatta alla « Società Anonima Alta Italia di ferrovie economiche ed imprese affini ».

Tramvie.

R. D. 31 dicembre 1914. — Autorizzazione al Comune di Torino di costruire ed esercitare, a trazione elettrica il prolungamento fino alla barriera di Valsalice della tranvia urbana Piazza Castello-Monumento Crimea.

Servizi pubblici automobilistici.

RR. DD. 17 dicembre 1914. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Reggio Emilia a Casina.

Approvazione dell'atto aggiuntivo che modifica il disciplinare di concessione per la linea automobilistica Edolo-Ponte di Legno.

RR. DD. 20 dicembre 1914. — Concessione senza sussidio del servizio pubblfco automobilistico da Poggio Mirteto alla stazione ferroviaria omonima.

Concessione del servizio pubblico automobi.istico con sussidio sul percorso da Atessa alla stazione omonima e alla stazione di Torino di Sangro.

RR. DD. 24 dicembre 1914. — Concessione senza sussidio del servizio pubblico automobilistico da Fermo alla stazione ferroviaria di Porto S. Giorgio.

Modificazioni del percorso del servizio automobilistico da Arezzo per Foiano-Bettolle a Sinalunga.

R. D. 27 dicembre 1914. — Concessione del servizio pubb ico automobilistico da Taceto a Belluno.

RR. DD. 31 dicembre 1914. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Ravenna a S. Alberto.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Cosenza a Catanzaro.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Forlì del Sannio a Carovilli.

RR. DD. 7 gennaio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da S. Giovanni Ilarione a Montagnana.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Nicosia alla stazione ferroviaria di Cesarò Bronte.

Strade ordinarie.

RR. DD. 17 dicembre 1914. — Acceleramento del pagamento delle rate del sussidio concesso al Comune di Castiglione a Casauria (Teramo) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria omonima.

Id. id. al Comune di Ara (Novara) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferrovia di Grignasco.

DD. RR. 24 dicembre 1914. — Acceleramento del pagamento del sussidio al Comune di Lerici (Genova), per la costruzione della strada di accesso alla stazione omonima ed al porto di Genova.

Idem. idem. ai Comuni di Terzorio e S. Stefano a Mare (Porto Maurizio) per la costruzione della strada di accesso alla stazione di S. Stefano a Mare.

Idem. idem. al Comune di Crana Gattugno (Novara) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Crusinallo.

Idem. idem. al Comune di Faedo (Sondrio) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Sondrio.

Idem. idem. al Comune di Parone (Novara) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Varallo Sesia.

D. R. 27 dicembre 1914. — Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada comunale dal capoluogo di Bernezzo alla strada nazionale Cuneo-Prazzo.

R. D. 31 dicembre 1914. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di allargamento di un tratto di via Veterinaria in Napoli.

Piani regolatori.

D. R. 20 dicembre 1914. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di apertura di una piazza nell'abitato di Pitigliano.

D. R. 24 dicembre 1914. — Approvazione del piano regolatore relativo all'ampliamento dell'abitato di Ancona.

D. R. 31 dicembre 1914. — Approvazione del piano regolatore di ampliamento della città di Legnano.

DD. RR. 7 gennaio 1915. — Proroga al 31 dicembre 1915 del termine pel compimento delle espropriazioni e dei lavori occorrenti alla esecuzione del piano regolatore di Castignano per costruzione di case operaie.

Sussidio al Comune di Villa Franca Sicula (Girgenti) per opere di dife a dell'abitato.

Opere idrauliche, acque pubbliche, ecc.

D. R. 20 dicembre 1914. — Approvazione dell'elenco delle acque pubb iche per la provincia di Foggia.

D. R. 24 dicembre 1914. — Determinazione del perimetro del bacino montano del torrente Velino in prov. di Aquila.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

III Sezione - Adunanza del 28 dicembre 1914.

FERROVIE:

Schema di convenzione per l'attraversamento della ferrovia Napoli-Pozzuoli-Torre Gaveta con la direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa De Filippis per la costruzione del tronco Alimonda-Riofreddo della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Parere favorevole).

Convenzione fra l'Amm.ne delle ferrovie dello Stato ed il Municipio di Napoli relativa ai provvedimenti atti a rendere il servizio municipale della fognatura a Piedigrotta indipendente dalla costruenda stazione di Chiaia della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo della ferrovia elettrica Salerno-Amalfi. (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazioni e prescrizioni).

Proposta per l'esecuzione dei lavori occorrenti per il riempimento di antiche gallerie di pozzolana sottostanti alla piattaforma stradale e per maggiori lavori di fondazione delle opere d'arte e di sostegno in dipendenza delle gallerie stesse lungo il primo lotto del tronco Roma-fiume Amaseno della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Nuovo progetto del ponte sul Panaro lungo la ferrovia Modena-Crevalcore-Decima. (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazione).

Progetto definitivo per l'ampliamento della Stazione di Licata lungo la ferrovia Naro-Palma-Licata. (Prescritte modificazioni al progetto).

Convenzioni concordate fra l'Amm.ne delle ferrovie dello Stato e la Società della ferrovia Fano Fermignano pei lavori di allacciamento della ferrovia stessa alle stazioni di Fano e di Fermignano della rete statale. (Ritenute ammissibili con modificazioni).

Perizia della maggiore spesa occorsa ed occorrente per la completa ultimazione della posa dell'armamento, dei meccanismi fissi e dei materiali pel servizio d'acqua, e per il distendimento del secondo strato della massicciata e fornitura del pietrisco pei ricarichi lungo i tronchi da Selimonte a Sciacca della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca. (Ritenuta ammissibile con osservazioni).

Proposta per la posa dell'armamento e dei meccanismi fissi e per la manutenzione provvisoria a custodia del primo lotto del tronco Sciacca-Bivio Sciacca della ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Questione relativa all'impianto di una Officina nella Stazione di Avigliano della ferrovia Gravina-Avigliano. (Prescritto l'impianto di una piccola officina per le piccole riparazioni, annessa alla rimessa come venne previsto col progetto esecutivo).

Tipi degli impianti e meccanismi fissi per le ferrovie Calabro-Lucane. (Parere favorevole).

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Saieva per la muratura di rivestimento di galleria e pozzi di servizio lungo il secondo lotto del tronco Sciacca-Bivio Sciacca della ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. (Parere favorevole).

Domanda della Società Unione Italiana Cementi per l'impianto di un binario di raddoppio sul proprio raccordo fra il suo stabilimento e la stazione ferroviaria di Piacenza. (Parere favorevole).

Proposta per l'applicazione di penalità alla Società concessionaria della ferrovia Mantova-Peschiera per la sospensione dei lavori di costruzione della linea stessa. (Parere sospensivo per l'applicazione delle penalità, salvo ad applicare l'art. 15 della convenzione).

Modificazioni alla Convenzione di concessione della ferrovia Mantova-Peschiera relative alla durata ed alla ripartizione della sovvenzione governativa. (Ritenute ammissibili).

Atti di liquidazione e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Pozzi per la costruzione del secondo lotto del tronco Amaseno-Formia della direttissima Roma-Napoli. (Ritenuti ammissibili, esclusi compensi all'Impresa).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Saieva per la costruzione del tronco Menfi-Capo S. Marco della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca. (Ritenuti ammissibili).

Schema di convenzione per concessione alla Signora Iodice D'Anna di costruire un muro a distanza ridotta dalla ferrovia Napoli-Piedimonte d' Alife. (Prescritta la modificazione dello schema).

Domanda dell'avv. Carlo Brambilla per sopraelevare un fabbricato costruito a distanza ridotta dalla ferrovia Lecco-Camerlata. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta De Matteis per mantenere delle tettoie costruite a distanza ridotta dalla ferrovia Torino-Alessandria presso la stazione di Torino P. N. (Parere favorevole).

Atti di liquidazione e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Gandio per la costruzione del tronco Assoro-Valguarnera della ferrovia Assoro-Valguarnera-Piazza Armerina. (Ritenuti meritevoli di approvazione).

Schema di convenzione per concessione all'Amm.ne dei Telefoni dello Stato d'impiantare un palo in legno a distanza ridotta dalla ferrovia Milano-Erba. (Parere favorevole).

Schema di convezione per concessione al sig. Cutturini di attraversare la ferrovia Biella-Balma con una condottura d'acqua potabile e di costruire due reticolati in ferro a distanza ridotta dalla ferrovia stessa. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Pardo-Fisciano per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo tra la ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife ed una cava di pietrame e brecciame presso le scaturigini del fiume Savona. (Parere favorevole).

Proposta relativa alla ripartizione della sovvenzione governativa durante l'esercizio provvisorio a vapore del tratto principale Umbertide-Todi-Terni della Ferrovia Centrale-Umbra. (Ritenuta ammissibile).

TRANVIE:

Domanda per la concessione sussidiata di una tramvia elettrica da Mirano a Marano. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 2000 a km. per 40 anni).

Proposta per l'impianto di un nuovo scambio a S. Pietro a Patierno lungo la tranvia Napoli-Caivano. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILILISTICI:

Proposte per la conferma della concessione del servizio automobilistico sussidiato Maranello-Pavullo. (Ritenuta ammissibile la riconferma, riducendo il sussidio a L. 110).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Parma a Colorno. (Ritenuta meritevole di accoglimento col sussidio di L. 532 a km.).

Domanda della Ditta Raddi per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Pizzone-Stazione di Roccaravindola, e domanda della Ditta Vallecchi per la concessione pure sussidiata del servizio automobilistico Alfedena-Colli al Volturno. (Ritenute non meritevoli di accoglimento).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Costiglione dei Pepoli-Prato per modifica del programma d'esercizio e per la istituzione di un servizio merci con due corse la settimana. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 600 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Bettola-Farini-Ferriere. (Prescritta maggiore istruttoria).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Verona-Montorio-Roverè di Vela. (Parere favorevole col sussidio di L. 296 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Ancona-Sirolo. Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 472 a km.).

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Adunanza generale straordinaria del 31 dicembre 1914.

FERROVIE:

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Roma-Frosinone per la concessione sussidiata di un tronco di diramazione dalla ferrovia stessa alla Fonte Fiuggi. (Rinviata ogni decisione essendo stato presentato un reclamo della Società delle Acque di Fiuggi per una modificazione di tracciato).

BONIFICHE E SISTEMAZIONI IDRAULICHE:

Riesame del progetto di massima della generale sistemazione del torrente Grana e dei progetti esecutivi di due primi comprensori. (Alessandria). — (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazioni ed avvertenze).

Comitato Superiore per le opere pubbliche della Tripolitania e della Cirenaica.

Adunanza del 30 dicembre 1914.

FERROVIE:

Progetto esecutivo del tronco ferroviario Zavia-Agilat. (Ritenuto meritevole di approvazione il progetto redatto dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, ed espresso parere favorevole circa l'esecuzione dei lavori mediante appalto a licitazione privata, salva la fornitura del materiale di armamento e dei meccanismi fissi e la posa in opera da provvedere direttamente).

Adozione di una speciale traversa metallica per le nuove costruzioni ferroviarie. (Ritenuto ammissibile in via d'esperimento l'impiego di traverse metalliche, in sostituzione di quelle di legname, aventi la sezione a campana).

LAVORI MARITTIMI E PORTUALI:

Costruzione di un faro a Ras-el-Tin. (Parere favorevole con alcune avvertenze).

Pubblicazioni pervenute in dono all' « Ingegneria Ferroviaria ».

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all' incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia

Delle pubblicazioni segnate con asterisco (*) sarà fatta speciale recensione.

Dall'Editore:

Report of Transit Commissioner City of Philadelphia - July 1913. Due vol. rilegati, 270 pag. di testo e 69 grandi tavole a colori.

Dall'Autore:

Ing. Pietro Oppizzi. — Locomotiva per treni pesanti rapidi ad aderenza totale. - Fascicolo di 15 pagine con figure. - Estratto dal *Politecnico*. - Società Editrice Libraria. - Milano.

Dall'Editore:

Concorsi di aratura meccanica e di motori agricoli. - Relazioni dei Giurati Prof. M. Castelli e Prof. G. D. Mayer. - Vol. in 8. di 234 pagine con 57 figure. - Capriolo e Massimino editori - Milano.

Dall'Editore:

* Calendario Atlante De Agostini 1915. - Anno XII, Serie II, vol. II. - Volumetto tascabile di 132 pagine con 26 tavole a colori e notiziario redatto da L. F. De Magistris. - Istituto Geografico De Agostini editore. L. 1.

Dall'Editore:

* Ing. Egidio Garuffa. - Motori a combustione interna. - Teoria, calcolo, costruzione, prove. - Grosso volume in 8° di pag. 943 con 1173 incisioni nel testo e 36 tavole fuori testo. - Ulrico Hoepli editore. - Milano, 1915. L. 28.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

1. Termini — *Facoltà dell'Amministrazione appaltante di ritardare per un anno i lavori — Decorrenza del tempo — Appaltatore — Esecuzione dei lavori senza protesta — Aumento della mano d'opera — Indennizzo — Non è dovuto.*

Se per patto contrattuale l'Amministrazione delle Ferrovie aveva la facoltà di ritardare le ordinazioni dei lavori ed aggiornare questi fino ad un anno, anche nel caso che essi fossero incominciati, senza che l'appaltatore avesse potuto vantare diritti od indennizzo, e soltanto nel caso che l'aggiornamento si fosse protratto oltre l'anno avrebbe avuto diritto alla risoluzione del contratto od al pagamento a prezzo di tariffa dei lavori regolarmente eseguiti, dedotto il ribasso d'asta, nonchè al pagamento dei materiali utili approvvigionati a piè di lavoro ed accettati a termini di contratto, ben poteva l'Amministrazione fare eseguire i lavori suddetti in due epoche distinte.

Però se il ritardo protrattosi oltre l'anno avrebbe dato all'appaltatore senza dubbio diritto a chiedere la risoluzione del contratto e se di tale diritto non si sia avvalso, avendo eseguito i lavori statigli ordinati oltre tali termini senza alcuna protesta, ciò fa supporre che egli abbia ritenuto conveniente di eseguirli alle condizioni del contratto, onde non può pretendere maggiori compensi od indennizzi di sorta al riguardo.

Nè è a dirsi che interpretando in tal guisa il contrattro si pone l'appaltatore in completa balìa dell'Amministrazione, la quale avrebbe potuto impunemente nuocerlo, perchè, a parte che tale proposito non può ammettersi in un pubblica amministrazione basta rilevare che la facoltà concessa all'Amministrazione di ritardare i lavori, è contemperata dal diritto dell'appaltatore di chiedere la risoluzione del contratto, qualora il frapposto ritardo avesse oltrapassato l'anno facoltà della quale l'appaltatore non credè di avvalersi.

Del pari infondata è la pretesa dell'appaltatore di maggiori compensi per l'aumento della mano d'opera avvenuta durante la ritardata esecuzione dei lavori, in quanto che l'appaltatore ben sapeva che i lavori avrebbero potuto non compiersi nei termini di tempo stabiliti dal contratto, stante la facoltà dell'Amministrazione di aggiornali fino ad un anno, senza che per questo potesse pretendere indennizzi di sorta, ed era altresì prevedibile che nel frattempo il prezzo della mano d'opera potesse subire aumento.

Corte di appello di Roma — 14 luglio-5 agosto 1914 — in causa Ferrovie dello Stato c. Frati.

Colpa Civile.

2. Danni morali — *Vanno dovuti quando producono diminuzione patrimoniale.*

I danni esclusivamente morali, che non producono, cioè una perdita effettiva di patrimonio, o una mancanza di lucro, non sono risarcibili, secondo il nostro diritto civile : se qualunque fatto dell'uomo, che arreca danno ad altri obbliga quello, per colpa del quale è avvenuto, a risarcire il danno, il danno consiste nella perdita sofferta dal creditore, o nel guadagno, di cui fu privato (art. 1151 e 1227 del Codice civile).

Nè si deve trascurare la circostanza che il giudice, chiamato a dare a ciascuno il suo, si troverebbe nella impossibilità di accertarsi della esistenza e della quantità del danno morale, e di trovare un rapporto fra il dolore ed il denaro per proporzionare al danno il risarcimento.

Ora poi la non risarcibilità dei danni morali, intesi non come danni patrimoniali indiretti, ma come semplice dolore, è stata sancita nel primo comma dell'art. 15 del Codice di procedura penale, in cui si legge che :

I delitti contro la persona e quelli che offendono la libertà individuale, l'onore delle persone o della famiglia, o la inviolabilità del domicilio, o dei privati, anche se non abbiano cagionato danno, possono produrre azione civile per riparazione pecuniaria.

É agevole comprendere che il legislatore ritenne che dal reato non possa altro danno derivare che il materiale; altrimenti non avrebbe preveduto il caso che dai sopra elencati delitti non fosse derivato alcun danno, mentre essi sono quelli appunto, dai quali derivano i maggiori danni morali, i dolori più profondi e duraturi. Nella sua giustizia però riconobbe che non sarebbe stato completamente reintegrato il diritto dell' offeso, che non potrebbe ottenere risarcimento del danno morale, se non ricevesse un conveniente compenso del dolore sofferto; e gli concesse la riparazione pecuniaria, la quale non tende al risarcimento dei danni, al quale provvede l'azione civile, ma è la soddisfazione dell' oltraggio patito, del risentimento, del rammarico, prodotto dall'offesa nell'animo di chi ne fu vittima, o di chi alla vittima è intimamente legato.

Corte di Cassazione di Palermo — 14 novembre 1914 — in causa *Société Tramwais et Eclairage di Catania* e *Ursieco.*

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1914 massima **n. 101.**

Contratto di lavoro.

3. Licenziamento — *Operaio elettricista — Preavviso — Condizioni.*

Il licenziamento di un operaio elettricista per incapacità al lavoro è legittimo quando sia stato dato col preavviso di otto giorni e quando durante questo periodo siano state concesse all'interessato due ore di libertà al giorno, per dargli agio di trovarsi altra occupazione. Se tale libertà non sia stata concessa, basta provare che l'operaio abbia avuto offerte di lavoro.

Collegio dei probiviri, industrie metallurgiche e meccaniche di Firenze — 25 febbraio 1914.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1914 — massima n. 48.

Strade ferrate.

4. Transito — *Polizia stradale — Reato — Fatti che comprovino la buona fede — Inesistenza della contravvenzione.*

Chi, avendo acquistato diversi reliquati di terreno da una Amministrazione ferroviaria, e iniziando, su alcuni di essi, delle costruzioni, esercita con certa frequenza, il transito della linea, a vista, di scienza non solo, ma in compagnia anche dei dirigenti ed ingegneri della Società, senza che mai alcuna osservazione gli venisse mossa, ha giusto e ragionevole argomento per ritenere di non far cosa che non fosse lecita e permessa.

Sicchè, esulando l'elemento morale, occorrente anche alla sussistenza del reato contravvenzionale, non può essere assoggettato a pena, per la conseguente inesistenza della contravvenzione, chi nelle circostanze di fatto su riferite, sia passato più volte lungo la linea ferroviaria.

Tribunale di Pallanza — 30 ottobre 1914.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 2 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 Gennaio 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

Vol. XII. ROMA, 31 gennaio 1915. N. 2.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

Il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato

L'Ingegnere Riccardo Bianchi ha lasciato il 26 corr. la Direzione Generale delle Ferrovie in seguito, come dice il comunicato ufficiale alla stampa quotidiana, ad accoglimento della sua domanda di collocamento a riposo.

Questo accoglimento di una domanda di collocamento a riposo che per il suo adempimento richiedeva la riunione di un Consiglio di Ministri e la preparazione e la firma di un Decreto Reale e che ha potuto adempiersi in meno di 24 ore ci trarrebbe a considerazioni malinconiche se l'indole della nostra Rivista ci consentisse di entrare in questioni di carattere politico. Non possiamo, però nasconderci che questa sollecitudine, in così vivo contrasto coll'abituale lentezza degli organi burocratici, deve apparire, come è apparsa a tutti, straordinariamente eccezionale; certo di molto superiore a quella con cui le autorità provinciali e militari hanno provveduto all'invio sui luoghi del disastro tellurico, causa determinante delle dimissioni dell' Ing. Bianchi, i corpi organizzati disponibili quali la sanità militare, i vigili, la truppa, la Croce Rossa e simili.

L'Ing. Bianchi scende a testa alta dal più alto scanno dell' Amministrazione statale più complessa chiudendo con un nobile gesto, a tutela della dignità del suo personale, un decennio di opera intensa, vigile ed alacre che ha concorso notevolmente a rialzare il prestigio d' Italia all'estero e ad aumentarne la prosperità all' interno.

E diciamo che egli compie un nobile atto a tutela della dignità del personale ferroviario, perchè senza contestare il pieno diritto del Governo di controllare, come la Legge gli consente, nelle grandi linee e nei dettagli l'andamento dell'Azienda ferroviaria, a noi sembra che nel caso specifico non sussistessero gli estremi per giustificare un'azione d'indagine extra amministrativa sull'opera del personale ferroviario. Ed invero, anche senza tener conto della eccezionalità del momento e dell'ambiente che poteva influire sulla serenità e sulla calma del personale dirigente ed esecutivo dell'esercizio, bastava considerare le sole difficoltà materiali dell'esercizio stesso sulla linea di Avezzano anche in tempi normali per spiegare, se non per giustificare, le maggiori anormalità del momento eccezionale.

Bastava tener conto che la presenza di un tronco indivisibile a semplice binario, per cui la percorrenza di un treno ha la durata di 40 minuti, impone, come lo dimostra una inoppugnabile operazione aritmetica, che è materialmente impossibile far passare su quel tronco nei due sensi più di 18 treni ed era quindi vano il pretendere di averne 24 o trenta, fra cui alcuni di particolare riguardo il cui transito doveva essere rispettato da tutti gli altri.

E questo avvenne dopo il giorno del disastro, e cioè dopo quel giorno 13 gennaio in cui, giunta la notizia e diramate le informazioni della catastrofe poco prima di mezzogiorno, partiva alle ore 13 da Roma-Termini un treno di soccorso con carro ambulanza, medici e materiale sanitario per centinaia di feriti, con materiale e personale ferroviario di tutti i gradi che ha permesso di riattivare la sera stessa il servizio telegrafico e telefonico in tutte le stazioni, e l'illuminazione dove era venuta meno, prestando anche mano e materiale e apparecchi per la riattivazione del telegrafo governativo. Nè basta, perchè lo stesso personale ferroviario ha trovato anche il tempo di compiere i primi più urgenti e più utili salvataggi di vite umane prima che giungessero sul posto altre braccia fattive ed altre menti direttive.

Noi chè non possiamo non essere amici sinceri del personale ferroviario riteniamo doveroso di segnalare ai nostri lettori quest'opera loro anche perchè ne emerga più illuminato l'atto dignitoso del loro Direttore Generale. Tutto il personale, ed in particolar modo il personale dirigente, ha voluto in questa occasione far conoscere al-all' Ing. Bianchi il proprio vivo rammarico nel vedersi separato dall'uomo che nel primo e più difficile periodo dell'azienda ferroviaria statale ha saputo con serena fermezza dirigerne l'opera multiforme, e si è affrettato, a malincuore, a presentargli l'omaggio deferente del commiato; e l'*Ingegneria Ferroviaria* si associa sentitamente a tale rammarico ed a tale commiato.

All'Ing. Raffaele De Cornè, che è mente e tempra degna di salire all'elevato posto, l'augurio di benemeritare della patria superando con piena fortuna le difficoltà gravi del presente e quelle gravissime dell'avvenire che incombe

P.

LE NUOVE LOCOMOTIVE TIPO "MIKADO„ DELLE FERROVIE AUSTRIACHE DELLO STATO.

Abbiamo nel N. 18, del 30 settembre dello scorso anno, descritto ed illustrato le locomotive tipo "Mikado„ della P. L. M., come le prime di tal tipo in Europa, ma contemporaneamente furono costruite in Austria locomotive simili che sono alla loro volta le prime entro la cerchia dell'Unione delle Ferrovie tedesche.

In quell'occasione abbiamo accennato al fatto che questo tipo era in America da qualche anno già molto diffuso e che anzi secondo l' *American Engineer* nel 1912 rappresentava il tipo di lungo maggiormente eseguito di tutti gli altri tipi di locomotive.

Oggi aggiungeremo relativamente a questo tipo ancora la notizia seguente portata dallo stesso periodico americano nel Numero di novembre p. p., riguardante l'efficienza del tipo "Mikado„ rispetto a quello degli altri tipi.

« Negli ultimi anni il numero delle locomotive tipo « "Mikado„ in servizio nel nostro paese è fortemente « aumentato. Il 30 giugno 1911 la *Interstate Commerce* « *Commission* contava 652 locomotive di questo tipo in « servizio. Tale numero fu quasi raddoppiato colle 590 « locomotive ordinate durante il 1911, nel 1912 ne ven« nero ordinate 1309 e 796 nel 1913. Sarebbero dunque « oltre 3000 locomotive tipo "Mikado„ in funzione al « 30 giugno 1914 con un aumento di circa il 460 0/0 in « tre anni. Prove fatte da varie Amministrazioni hanno « dimostrato che tale aumento era giustificato. La *Chi*« *cago, Rock Island & Pacific* ha trovato confrontando « le locomotive „Mikado" colle "Consolidation„, che « il consumo medio di carbone della "Mikado„ per 1000 « tonn. (lorde)-miglio è di 66 libbre contro 96 libbre « della "Consolidation„ con circa il 31 0/0 di vantaggio « delle prime sulle seconde. Prove al carro dinamome« trico sulla *Chicago & North Western* hanno dimostrato « una diminuzione del 18.7 0/0 nel consumo di combu« stibile per 1000 tonn. (lorde)-miglio (esclusa la resi« stenza della locomotiva) in favore delle "Mikado„.

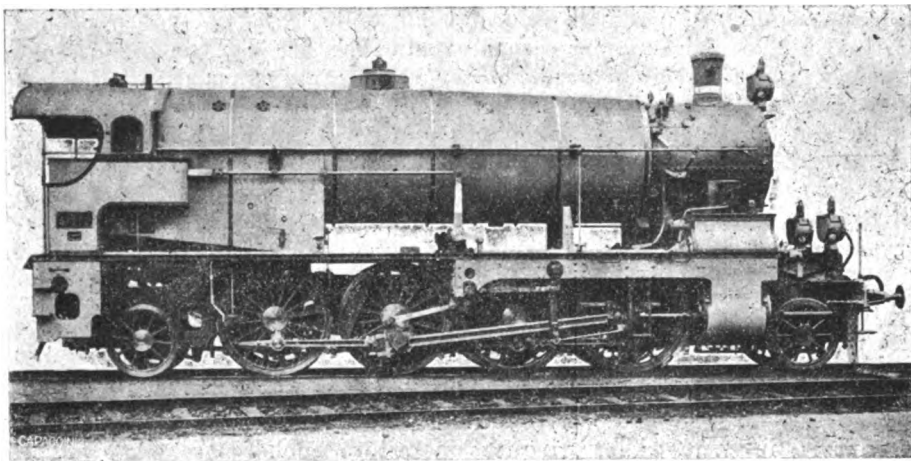



Fig. 1. — Locomotiva Mikado delle Ferrovie Austriache dello Stato Vista.

« La *Chicago Great Western* ha riscontrato un risparmio « del 36,8 0/0 colle locomotive "Mikado„ come risultato « di confronti basati su dati ottenuti dal servizio pre« stato da 10 locomotive di ciascuno dei due tipi per « 12 mesi consecutivi. Su tutti e tre i casi suddetti le « locomotive "Mikado„ erano provviste di surriscalda« tore; le „Consolidation" solo nel secondo, relativo « alla *North Western*, il che spiega il minor risparmio di « combustibile dato da questa serie di prove in confronto « alle altre due. Questo non significa che per regola « ogni locomotiva „Consolidation" debba senz'altro es« sere sostituita con una "Mikado„ poiche si verificano « casi in cui una "Consolidation„ può essere usata con « vantaggio; significa però che in molti casi una "Mi« kado„ può sostituire con notevole risparmio di com« bustibile una Consolidation specialmente nel servizio « di trasporti merci a grande velocità ».

Trattandosi dei 2 primi tipi „Mikado" costruiti in Europa crediamo possa interessare di metterli a confronto uno coll'altro, donde potranno meglio emergere le loro differenze e particolarità.

La locomotiva tipo "Mikado„ austriaca, mentre con quella francese ha in comune l'impiego del vapore surriscaldato, cioè a doppia espansione in 4 cilindri (i due ad alta interni e i due a bassa esterni), si scosta invece di assai per tutto il rimanente.

Così i 4 cilindri in quella austriaca attaccano un unico asse, il III, mentre in quella francese i 2 cilindri interni ad alta attaccano il II, ed i 2 cilindri esterni a bassa il III asse.

Quell'austriaca ha un'unica distribuzione del vapore per coppia di cilindri, invece quella francese ha una distribuzione per ciascuno dei 4 cilindri.

Il ruotino posteriore in quelle austriache è molto avvicinato all'asse accoppiato posteriore mentre in quella francese è alquanto distanziato.

Questa disposizione pertanto è conseguenza della posizione del fornello rispetto alle ruote, e cioè in quella francese il fornello, sia per la maggiore grandezza delle ruote 1650 in luogo di 1614, che per l'altezza della sagoma più limitata (4300 in luogo 4650) ha dovuto essere collocato di dietro delle ruote dell'asse accoppiato posteriore, mentre invece in quella austriaca il fornello ha potuto esser collocato al di sopra delle ruote accoppiate.

E perciò la macchina austriaca è riescita più corta di quella francese (12,523 in luogo di 13,805 metri).

Per questo motivo e per avere le ruote più grandi il peso aderente riescì maggiore in quella francese che in quella austriaca (69,5 in luogo di 58,-) pel fatto anche che sulla P. L. M. è ammesso un peso massimo per asse di 18 Tonn. contro 14 1|2 sulle ferrovie austriache, invece il peso portante riescì maggiore in quella austriaca, cioè 28,65 contro 23,83 di quella francese.

La caldaia della macchina austriaca è riescita anch'essa più corta, così che anche i tubi bollitori riescirono meno lunghi (4m.700 in luogo di 6m.000).

Il diametro interno della grande viera del corpo cilindrico ha potuto esser fatto più grande (1757 mm. contro 1680 in quella francese). I spessori delle rispettive lamiere sono 21,5 a 19 mm., e siccome la caldaia austriaca è timbrata a 15 e quella francese a 16 il metallo vien a lavorare in piena sezione 6,1 rispettivamente 7,13 al mmq., però la viera anteriore nella caldaia austriaca è di 1624 mm. collo spessore di 18 mm., qui il metallo lavora dunque 6,8 in piena sezione.

I tubi bollitori grandi hanno gli stessi diametri 125|133, mentre quelli piccoli nella caldaia austriaca sono di 48|53 e in quella francese 51|55.

Le superfici di riscaldamento diretto, cioè del fornello, sono presso a che grandi uguali (15,64 nella francese e 15,50 in quella austriaca): quella indiretta dei tubi invece rispettivamente 203,44 e 175,60 e quella di surriscaldamento 70,63 e 49,40, così che la totale superficie di riscaldamento risulta in quella francese di 289,75 e in quella austriaca di 240,50, mentre la griglia di quest'ultima è maggiore di quella francese (4,60 contro 4,25 mq.)

Questa maggior ampiezza della griglia nella macchina austriaca dipende probabilmente dal fatto che in Austria si adopera del carbone di basso potere calorifico, p. e.: il così detto carbone da locomotiva di Ostrau, di cui il potere calorifico oscilla fra le 6000 e le 6500

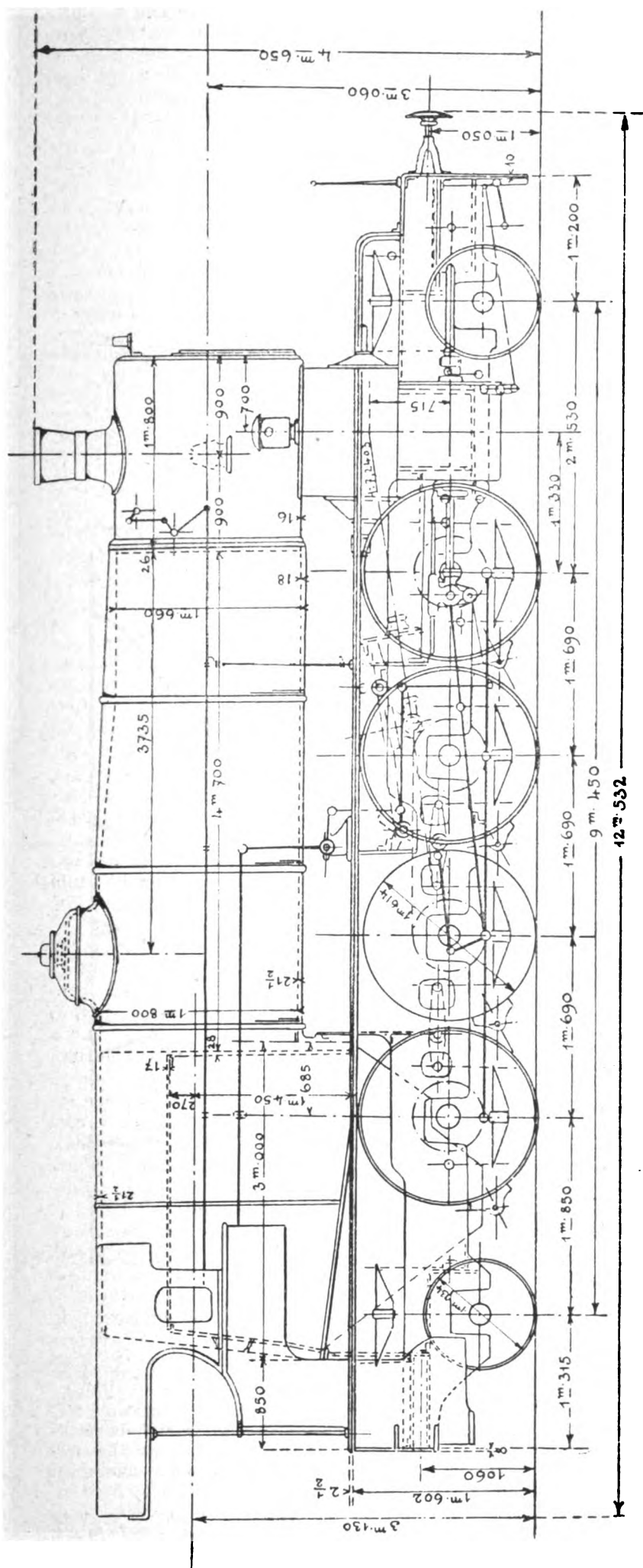



Fig. 2 — Locomotiva Mokado delle Ferrovie Austriache dello Stato — Schema.

calorie, mentre che la P. L. M. adopera del carbone che dà un poter di molto maggiore, fra le 7500 e le 8000 calorie (7880, vedi pagina 4 - *Etude expérimentale de la vaporisation dans les Chaudières* par M. A. Henry).

Crediamo opportuno per ultimo, mentre pubblichiamo uno schizzo e la figura esterna della macchina austriaca, di chiudere questo breve cenno riassumendo in un quadro i principali dati di queste due locomotive.

Confronto fra i dati principali dei due primi tipi di locomotive del tipo "Mikado,, con tender costruiti in Europa:

		P L M	KK St B
Caldaia: Superficie della griglia	m²	4,25	4,60
Superficie di evaporazione del fornello	»	15,64	15,50
Superficie di evaporazione dei tubi	»	203,44	175,60
Superficie di evaporazione totale	»	219,08	191,10
Superficie di surriscaldamento	»	70,63	49,40
Superficie totale di riscaldamento	»	289,71	204,50
Lunghezza dei tubi bollitori	mm.	6000	4700
Tubi bollitori grandi: quantità	N.	28	24
Tubi bollitori grandi: diametri	mm/mm	125/133	125/133
Tubi bollitori piccoli: quantità	N.	143	164
Tubi bollitori piccoli: diametri	mm/mm	51/55	48/53
Rapporto fra le superfici: griglia ed evaporazione		1/51,5	1/41,5
Diametro interno della grande viera	mm.	1680	1757
Spessore della lamiera della grande viera	»	19	21,5
Timbro della caldaia	Kg/cm²	16	15
Lavoro del metallo in piena sezione	»	7,1	6,1
Altezza dell'asse della camera fumo sul P. F.	mm.	2900	3060
Altezza della sommità del camino sul P. F.	»	4280	4650
Ruote: Diametro delle ruote motrici	»	1650	1614
Diametro delle ruote portanti	»	1000	1034
Passo rigido	»	5400	5070
Passo totale	»	11200	9450
Cilindri: Diametro dei 2 cilindri ad A. P.	»	510	450
Diametro dei 2 cilindri a B. P.	»	720	690
Corse degli stantuffi cil. A. P.	»	650	680
Corse degli stantuffi cil. B. P.	»	700	680
Rapporto fra i volumi $\frac{A.P.}{B.P.}$		1:2,15	1:2,35
Diametro dei distributori A.P.	»	240	460
Diametro dei distributori B.P.	»	360	460
Lunghezza delle bielle motrici int.	»	2000	1950
Lunghezza delle bielle motrici est.	»	3000	3140
Peso: a vuoto	Tonn.	84,08	79,50
in servizio I asse portante	»	11,08	14,15
» II » accoppiato	»	16,10	14,50
» III » »	»	17,80	14,50
» IV » motore	»	17,80	14,50
» V » accoppiato	»	17,80	14,50
» VI » portante	»	12,75	14,50
Totale	»	93,33	86,65
Aderente	»	69,50	58,00

Speriamo in seguito di poter pubblicare anche i risultati delle prove di trazione di questi due primi tipi di locomotive "Mikado,,

Aggiungiamo qui, come lo indica il Sig. Ing. Steffan nel Nr. di Nov. della Rivista "*Die lokomotive*,, da dove abbiamo attinti i dati relativi a queste nuove locomotive dell'Austria, che per ora non furono costruite di questo tipo che due soli esemplari, i quali si trovano ora in servizio sulla linea del Tauern Villach Salzburgo.

Autore di questa magnifica locomotiva, come lo fu per tutti i recenti tipi delle Ferrovie Austriache, è l'Illustre Sig. Carlo Gölsdorf, Capo Sezione al Ministero delle Ferrovie dello Stato d'Austria, e l'esecuzione di questi due esemplari venne affidata alla ben nota fabbrica di locomotive Flörisdorf presso Vienna, che li consegnò nello scorso mese di luglio.

LE FERROVIE NELLA GUERRA RUSSO-TEDESCA.

Per quanto il nostro periodico sia di sua natura alieno da ogni questione politica, pur tuttavia - seguendo l'esempio di periodici stranieri - crediamo doveroso, non svolgere, ma accennare alcune questioni tecniche, che gli attuali gravissimi eventi politici rendono di grande attualità per chiunque si occupi di materia ferroviaria.

Crediamo che riuscirà interessante la carta ferroviaria del vasto campo in cui l'Austria-Ungheria e la Germania lottano così duramente contro la Russia. In questa carta sono rappresentate le sole ferrovie principali (le più a doppio binario) nella zona austro-tedesca non adiacente al confine, mentre per tutto il rimanente è rappresentata tutta quanta la rete: però nella zona austro-tedesca di confine, per maggior chiarezza le ferrovie secondarie furono indicate con linee più leggere, distinzione questa non fatta per la Russia, dove invece si preferì contrassegnare le linee a scartamento europeo o normale che è di-

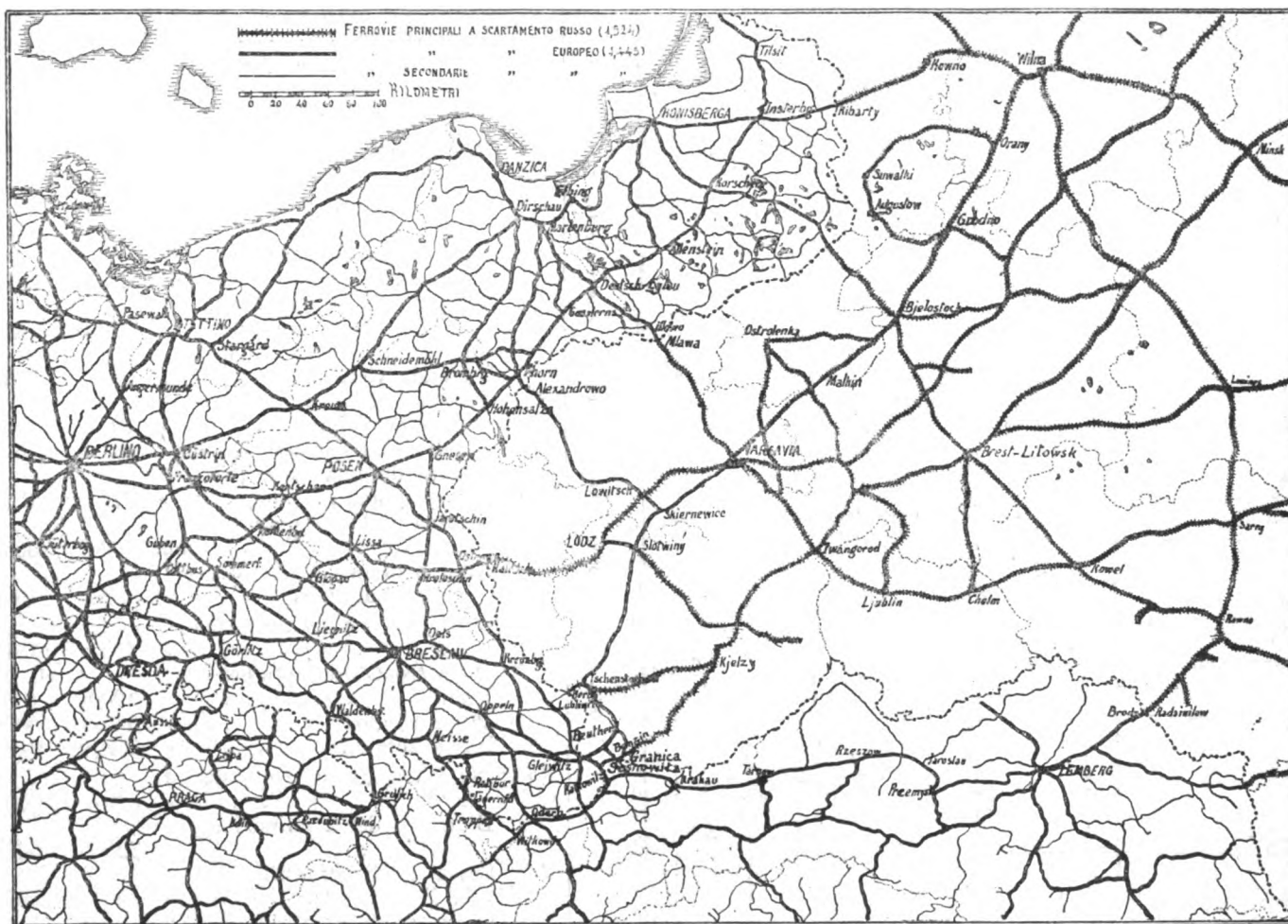



Fig. 3. — Le Ferrovie della Russia e della Germania nelle zone di confine.

Nel 1914, e cioè nel N. 19, demmo pei singoli Stati belligeranti la densità ferroviaria, cioè lo sviluppo chilometrico pr ogni 100 km² di superficie: questo sviluppo raggiunge e massimo in Germania con 11.6 km. e il minimo in Russia con 1,2 km.: queste cifre, che sono a un dipresso nel rapporto da 1 a 10, spiegano perfettamente come la mobilitazione sia stata rapidissima in Germania e oltre ogni dire lenta nell'immensa Russia, così povera di buone comunicazioni.

Molti divulgatori delle discipline militari hanno, nei giornali politici, rilevato replicatamente come nella guerra attuale le ferrovie abbiano avuto larga parte non solo nella mobilitazione e nell'adunata degli eserciti, ma puranco nell'andamento fortunoso della guerra sia pei servizi logistici delle truppe, sia e più ancora pel loro rapido movimento da una parte all'altra degli sterminati campi di battaglia. Per ciò appunto noi crediamo che riuscirà... verso dallo scartamento russo.

La carta mostra chiaramente quali siano i vantaggi della rete tedesca contro quella russa. Le linee principali della Prussia costituiscono una fitta rete diramantesi da parecchi centri fervidi di grande importanza militare, e così disposta da facilitare ingenti movimenti di truppa in ogni direzione. Le frequenti stazioni di incrocio sono inoltre, a quanto ci risulterebbe, così avvedutamete costruite, che il movimento delle linee intersecantisi può svolgersi con piena indipendenza. Tronchi di allacciamento disposti a qualche distanza dalla frontiera aumentano la potenza bellica della rete poderosa, già rinforzata dalla fitta rete di linee secondarie, che si svolge nell'interno delle piccole maglie formate dalle linee principali.

Profondamente diversa è la disposizione della ben più modesta rete ferroviaria russa: quattro linee provenienti dall'in-

terno del vasto Impero si dirigono a Varsavia, ma le due linee centrali si riuniscono a Brest-Litowsk, cosicchè 3 sole ferrovie fanno capo a Varsavia, il grande ma unico centro ferroviario della Polonia: non è nostro intendimento di rilevare quali svantaggi possa oftrire, per l'esercizio ferroviario, la formazione di un'unico centro ferroviario per un'immensa regione. Questa disposizione sfavorevole è aggravatà dal fatto, che queste linee d'accesso della grande Russia alla Polonia non sono riunite fra loro che da tre trasversali lontanissime fra loro.

Da Varsavia si diramano poche radiali, che fanno capo ai confini e cioè:

la Varsavia Danzica;
la Varsavia Skiernewice-Lowitz-Thorn;
la Varsavia-Lowitz-Lodz-Kalisch-Posen;
la Varsavia-Skiernewice-Tschenstochow-Graniza e con diramazioni per Lodz e per Sosnowitz.

Di queste quattro linee la prima e la quarta hanno in comune il lunghissimo tronco da Varsavia a Skiernewice, per il che resta assai diminuita la loro potenzialità per quanto è movimento da e per Varsavia. A queste quattro linee, astraendo dalla ferrovia nordica che da Kowno va a Königsberg nella Prussia orientale, se ne aggiungono solo altre due, che, pur svolgendosi nella Polonia, non passano da Varsavia e cioè:

la Bielossock-Königsberg
la Ivangorod-Kielzy-Sosnowitz.

Oltre alla diramazione, che da Rowmo fa capo alla Galizia orientale.

Le grandi distanze fra queste singole linee radiali prive di ogni collegamento trasversale, diminuiscono notevolmente la potenzialità bellica della rete. A questo fatto se ne aggiunge un altro gravissimo: è noto come le ferrovie russe abbiano lo scartamento di m. 1.524, in luogo dello scartamento europeo di m. 1,445: però le linee che appartenevano alla Società della Varsavia-Vienna hanno tuttora lo scartamento europeo. Quindi della modesta rete polacca le linee:

Varsavia-Skiernewice;
Skiernewice-Lowitz-Alexandrovo;
Skiernewice-Tschenstochow-Graniza colle diramazioni per Lodz e per Sosnowice

essendo a scartamento normale europeo anzichè russo, debbono venir considerate a sè, mal prestandosi a cooperare con piena efficacia all'esercizio ferroviario della Polonia russa. La grave necessità del trasbordo, noiosissima nell'esercizio ferroviario normale, diventa assai più grave quando le esigenze della mobilitazione e della guerra, intensificano notevolmente il servizio ferroviario. In ogni modo si può rilevare, che la presenza dello scartamento normale in queste radiali da Varsavia al confine, frustra in parte i vantaggi che la Russia voleva ottenere tenendo uno scartamento diverso da quello dell'Europa centrale e toglie l'unità necessaria alla rete polacca.

Da questa breve esposizione e dall'esame della carta risulta adunque, che la rete ferroviaria russa si trova in assolute condizioni d'inferiorità di contro alla rete tedesca, e ciò non solo per quanto riguarda lo sviluppo chilometrico in relazione alla superficie, ma bensì anche in riguardo alla sua disposizione: questa inferiorità è notevolmente aggravata da ciò che la rete polacca non ha nemmeno quell'unità tecnica chè le sarebbe necessaria, per rendere tutti quei limitati servizie che corrispondono ai suo modesto sviluppo e al suo tracciato.

I. F.

I GRANDI DISASTRI SISMICI E IL PRONTO SOCCORSO.

Un terremoto disastroso ha di nuovo funestato l'Italia nostra, disertando il fertile Fucino e le vallate circostanti. Di nuovo si lamenta la lenta organizzazione dei soccorsi, il tardato arrivo d'uomini, la mancanza di adeguati istrumenti di lavoro e così via. Chi può dire se e quanto siano fondati questi lamenti, che sembrano, in certa misura, inevitabili in ogni grande disastro?

Pensando alle molteplici manifestazioni della vita sociale moderna, regolata da tante e così diverse amministrazioni, si intuisce che un cataclisma, che spezza in un attimo tutti i legami esistenti, deve portare smarrimento e grande confufusione. Ogni ente, ogni organismo è proporzionato ad una certa azione da svolgersi in date condizioni: i grandi cataclismi, il cui riparo esige dalla società un massimo sforzo, sconnettono e distruggono le condizioni in cui gli enti sociali agiscono, quindi la società dovrebbe fare questo massimo sforzo nelle peggiori condizioni di lavoro. Questa disorganizzazione, provocata direttamente dal disastro, è molto sentita e funesta, perchè aumenta di gran lunga il numero delle vittime e le loro sofferenze. Invero se fosse possibile riunire rapidamente tutti i volenterosi, dotarli del necessario per un proficuo lavoro e portarli subito dove occorre, l'opera di salvataggio riuscirebbe di gran lunga più efficace.

Pur troppo però non è ancora possibile prevedere a tempo i grandi disastri sismici e non si può avere in permanenza una organizzazione *ad hoc*, per far fronte rapidamente a così improvvisi bisogni, *sempre*, *comunque* e *dovunque* si presentino. Ma forse non è altrettanto impossibile, che un paese di frequente afflitto da immani catastrofi, possa avere organi atti ad accelerare l'opera di soccorso: lo studio di sì grave questione è un dovere di carità patria, di solidarietà umana.

Invero i grandi disastri sismici non sono da noi una evenienza eccezionale, che anzi in Italia i terremoti si susseguono con frequenza impressionante: per esempio, negli ultimi tempi abbiamo avuto i seguenti terremoti da registrarsi tutti o fra i gravissimi o fra i disastrosi e fra i catastrofici:

1° nel corso del 1783 replicate scosse catastrofiche nelle Calabrie (1);
2° nel 1805 disastrosa scossa nel Napoletano, con epicentro nel M. Matese;
3° nel 1831 ripetute scosse fortissime a Sciacca (Girgenti);
4° nel 1832 disastroso terremoto in quel di Cotrone;
5° nel 1836 violenti terremoti nella provincia di Cosenza;
6° nel 1851 un terremoto disastroso distrusse Melfi in Basilicata;
7° nel 1857 altro gravissimo terremoto in Basilicata con epicentro a sud di Potenza;
8° nel 1873 rovinoso terremoto ad Urbino;
9° nel 1875 altro terremoto rovinoso a Rimini;
10° e 11° nel 1881 e nel 1883 forti terremoti a Ischia, che distrussero Casamicciola;
12° nel 1887 terremoto in Liguria, catastrofico da Savona a Nizza;
13° nel 1894 terremoto disastroso nelle Calabrie, ove diversi paesi rimasero distrutti;
14° e 15° nel 1905 e nel 1907 altri disastrosi terremoti nelle Calabrie;
16° nel 1908 terremoto catastrofico a Messina a a Reggio di Calabria.

Quindi, coll'attuale cataclisma di Avezzano, nel breve giro di circa 130 anni si hanno ben 17 terremoti di eccezionale gravità, e siccome è vano sperare, che le caratteristiche della penisola cambiano proprio ora, così l'epoca dei movimenti sismici è verosimilmente tutt'altro che chiusa per noi.

Sembra dunque necessario lo studio del come si possa attenuare la portata di queste grandi sciagure e sembra che praticamente il problema debba ora ridursi ad accelerare il servizio di pronto soccorso alle vittime.

Se noi consideriamo un altro evento catastrofico e cioè la guerra, vediamo, che sebbene essa sia meno fulminea dei terremoti, pur tuttavia non vi ha nazione civile, che già in tempo di pace non abbia cura di diminuire le conseguenze letali di una guerra, più o meno probabile, colla istituzione della Croce Rossa.

L'idea della Croce Rossa e delle associazioni mediche di pronto soccorso, dà forse la prima direttiva per una organizzazione più vasta e più completa contro i danni del terremoto. E' evidente come non sia difficile trasformare - se ed in quanto occorra - queste associazioni filantropiche, per il rapido e pronto soccorso medico non solo per il caso di guerra, rispettivamente non solo pel caso di infortuni locali, ma bensì anche pei grandi disastri sismici. Quindi per il pronto soccorso medico esistono già enti molto utili pei grandi disastri e diffatti il personale sanitario prestò sempre con molta abnega-

(1) Il terremoto produsse direttamente la morte di 30,000 persone; altre 18,000 morirono per epidemia susseguente a tanta sventura.

zione e con molto valore l'opera sua: sia adunque lode ai medici per quanto hanno già organizzato.

Ma l'opera del medico nei grandi cataclismi non costituisce che una parte del pronto soccorso, perchè siccome egli cura le vittime solo quando sono state estratte dalle macerie, così il pronto soccorso esige anche l'opera del tecnico per togliere alle macerie la loro preda. Quindi tanto più sollecita e tanto maggiore sarà l'attività del tecnico, tanto più proficua sarà l'opera del sanitario. Eppure mentre esistono adunque associazioni di pronta assistenza medica, nulla esiste per la pronta assistenza tecnica; questa deficienza sembra omai intollerabile in Italia, dove i frequenti disastri tellurici avrebbero dovuto persuadere il tecnico, che l'opera sua è altrettanto salutare di quella del sanitario. Gli ingegneri sentono la solidarietà umana quanto altri mai; lo mostra l'abnegazione di cui essi, in uno al personale d'assistenza e alla maestranza operaia, diedero prova nel ricostruire paesi devastati dal terremoto o da altri cataclismi: essi sono certamente pronti a cooperare plaudendo al sorgere di una associazione tecnica di pronto soccorso, che sarebbe di grande vantaggio alla patria contro le conseguenze letali dei terremoti o di analoghi cataclismi.

Da quanto fu scritto ora sul disastro ultimo, risulta che fu molto sentita la deficienza di ingegneri, la cui opera invero è preziosa in simili frangenti sia per il rapido sgombro delle macerie, sia per ispirare ad un sano criterio tecnico l'opera dei valorosi soldati, sia per riparare rapidamente le strade d'accesso e così via, via. L'opera delle pubbliche amministrazioni tecniche non può sempre esser bastevole in così gravi contingenze, anche perchè non potendo disertare completamente i loro uffici, non possono dislocare tutto il loro personale sul luogo del disastro. Ora è chiaro, che per i primi lavori di immediata urgenza pei quali non il regolamento, non la legge, ma la rapidità di esecuzione è norma preponderante, l'opera di ogni tecnico potrebbe ottimamente integrare quella dei pubblici funzionari. L'Italia non ha penuria di tecnici, che di buon grado dedicherebbero per alcun tempo l'opera loro per così sentiti bisogni sociali.

Quanti ingegneri alla prima notizia del grande cataclisma di Avezzano e di Sora sarebbero accorsi da ogni dove, per dare l'opera loro a prò delle vittime, e quanti furono trattenuti dalla tema di difficoltà formali di accesso, dalla certezza che l'opera loro per deficenza di istrumenti, di manovellanza, ecc. non sarebbe stata pienamente proficua? Se invece fosse esistita una società di pronto soccorso tecnico, questi timori, queste esitanze non avrebbero avuto ragione d'essere: i soci disponibili sarebbero senz'altro accorsi, sapendo che sotto l'egida della grande associazione e col sussidio dei mezzi d'opera da essa opportunamente predisposti, la loro attività avrebbe dato pienamente i dovuti frutti.

Noi crediamo adunque, che in Italia sarebbe di somma utilità una forte associazione tecnica del pronto soccorso per studiare, promuovere e organizzare i provvedimenti più opportuni per trarre il maggior utile dall'opera volonterosa dei tecnici nei più gravi e disastrosi frangenti. Questa associazione, in nome del santo principio: " *uno per tutti, tutti per uno* ", dovrebbe riunire in un sol fascio tutti i tecnici, provvedendo a tenere a disposizione il personale di assistenza e gli operai occorrenti, nonchè i mezzi d'opera più opportuni, affinchè l'opera di salvataggio potesse svolgersi con piena efficienza. Essa dovrebbe essere una istituzione italiana, organizzata da un centro unico, integrata e assistita da provvedimenti legislativi, che precisandone i diritti e i doveri, le dessero modo di sfruttare adeguatamente l'opera dei soci e di preparare a tempo, quanto dagli studi risultasse necessario ai suoi fini umanitari.

Naturalmente questa associazione non eliminerebbe le conseguenze letali dei grandi disastri tellurici o di altro genere, che ebbero e avranno sempre gravi conseguenze per l'umanità; ma poichè l'opera di soccorso è tanto più benefica, quanto più rapidamente e ordinatamente si manifesta; ma poichè, pei soccorsi di grande mole, molto tempo preziosissimo va ora perduto per costituire sempre *ex-novo* la prima organizzazione, così la portata benefica di una associazione tecnica di pronto soccorso, parallela e integratrice delle associazioni sanitarie, sarebbe in molti frangenti veramente preziosa per diminuire grandemente l'entità del disastro. E questo anche perchè l'opera governativa, sgravata da una parte del lavoro, potrebbe con maggiore efficacia, volgersi alla organizzazione di quanto ha più carattere pubblico, come il servizio dei viveri, dei trasporti, delle comunicazioni, della pubblica sicurezza e così via.

Non ci nascondiamo le difficoltà immani, che — passata la prima impressione — lo scetticismo e la indifferenza porranno al sorgere di questa utile associazione di pronto soccorso tecnico, ma certi del nobile sentire degli ingegneri italiani, speriamo fermamente, che essa sorgerà e non mancherà al suo fine, se persone autorevoli, ispirate a forte amor patrio, vorranno propugnarne la formazione e dar l'opera loro per organizzarla sapientemente. Epperò traendo insegnamento dalle manchevolezze passate, ci permettiamo sottoporre all'esame sereno dei colleghi la proposta di dar vita ad una associazione tecnica del pronto soccorso, per facilitare e accelerare nei limiti del possibile ogni assistenza tecnica occorrente nei disastri, che per disavventura funestassero l'Italia nostra. Il sentimento di solidarietà umana è quanto mai vivo nei nostri tecnici, che di buon grado presteranno l'opera propria *sempre, comunque e dovunque* occorra per il bene della patria.

F. Cecchi.
U. Leonesi.

Abbiamo comunicato all'On. Ing, Ciappi, Presidente della Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni, l'interessante proposta dei nostri egregi collaboratori ed egli ha voluto esprimere la sua approvazione con la lettera seguente ohe ci compiaceiamo di pubblicare bene augurando al sorgere di una Associazione Tecnica di pronto soccorso.

L' Ingegneria Ferroviaria.

Cari amici,

Ho letto col più vivo interesse la memoria relativa alla proposta da voi fatta e vi esprimo l'elogio più sincero per l'idea che assume tanta importanza per la nostra nazione.

Convengo che la questione debba essere trattata urgentemente, con fermezza e serietà di propositi, e perciò su di essa promuoverò al più presto l'adesione del gruppo degli Ingegneri Deputati per ottenere il loro appoggio e la loro cooperazione, e per avvisare ai mezzi necessari e provocare le provvidenze legislative al riguardo indispensabili.

Nell'esprimervi la speranza e l'augurio che per il bene del nostro paese, funestato più d'ogni altro da calamità così dolorose, si possa riuscire ad organizzare in breve tempo una « Grande Associazione » capace ad attenuare le gravi conseguenze di tali disastri, vi assicuro che non verrà mai meno l'opera mia per la realizzazione della nobile iniziativa.

Col mio saluto cordiale.

Signori F. Cecchi e U. Leonesi
Roma.

Vostro
A. CIAPPI.

L'ACQUA D'ALIMENTAZIONE RISCALDATA AD ALTA TEMPERATURA SUI BATTELLI A VAPORE.

È noto che per approfittare nella massima misura dei grandi vantaggi ottenibili dal riscaldamento dell'acqua di alimentazione negli impianti a vapore, quali specialmente il miglior rendimento e la conservazione della caldaia, si procura di superare la temperatura di 100° tendendo a portare l'acqua ad una temperatura di 140° ed anche più. A tale scopo però occorre riscaldare l'acqua in due tempi, poichè la temperatura accennata di 140° corrisponde ad una pressione di 3,7 kg/cm², e non si può impiegare per questo riscaldamento il vapore di scappamento poichè se ne otterrebbe una contropressione troppo elevata nella macchina con grave danno del rendimento di questa.

L'Ing. Ofterdinger propone pertanto (1) il procedimento seguente: Si riscalda prima l'acqua d'alimentazione fino a circa 100° in un primo apparecchio col vapore di scappamento delle macchine ausiliarie del piroscafo, arrivando al massimo all'utilizzazione del vapore del serbatoio intermedio del cilindro a *bassa pressione*; quindi si eleva la temperatnra dell'acqua per mezzo del vapore prelevato dal serbatoio intermedio del cilindro a media pressione avendo cura che, nel secondo riscaldatore, la pressione non subisca alcuna diminuzione.

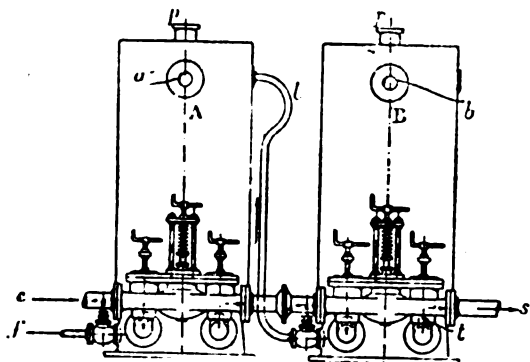



Fig. 4. — Schema dei riscaldatori Ofterdinger ad alta temperatura.

I due riscaldatori (fig. 4) sono due apparecchi di riscaldamento a superficie perfettamente simili, e sono intercalati nel circuito in pressione della pompa di alimentazione; nulla impedirebbe peraltro di piazzare il primo riscaldatore sulla condotta di aspirazione della pompa adottando in questo caso anche un riscaldatore a miscela; tuttavia il primo sistema è praticamente preferibile.

Per mantenere la pressione nel secondo riscaldatore occorre installare uno spurgatore dell'acqua di condensazione sulla sua condotta d'uscita e accompagnare quest'acqua nel primo riscaldatore. È ben inteso però che tutta l'acqua di condensazione deve poi essere rinviata all'aspirazione della pompa o al serbatoio della pompa ad aria per modo da evitare per quanto è possibile le perdite di calore.

Questo processo di riscaldamento ad alta temperatura non era stato ancora applicato, e per provare la sua efficacia sono state fatte delle esperienze su una macchina a tripla espansione, a condensatore a superficie e a surriscaldatore Schmidt di 396 m² di superficie riscaldante e 9,5 m² di superficie di griglia con riscaldatori a bassa e ad alta pressione aventi ciascuno 7,5 m² di superficie.

Si è fatto funzionare la caldaia con un solo riscaldatore, poi con tutti e due, e si è constata un'economia di calore del 3,5 % portando l'acqua d'alimentazione alla temperatura di 126°; e l'economia è salita a 4,2 % facendo arrivare, in un'altra serie di esperienze a 136° la temperatura dell'acqua di alimentazione. Questa economia di calore corrisponde ad un'economia di carbone e per poterla convenientemente sfruttare, pare che riuscirebbe vantaggioso di aumentare sensibilmente le dimensioni del cilindro ad alta pressione.

Secondo l'Ofterdinger da un'economia di calore praticamente raggiungibile di circa il 3 % si ricaverebbe per minore consumo di carbone su una macchina di 1400 a 1500 cavalli un vantaggio economico sensibile che potrebbe calcolarsi come segue. L'impianto di un riscaldatore doppio costerebbe circa 3400 lire, dando luogo ad una spesa annua di 515 lire per ammortamento, interessi e manutenzione: supposto un consumo di circa 20,5 tonn. di carbone al giorno e contando per 200 i giorni lavorativi dell'anno si risparmierebbero annualmente 20500 × 200 × × 0,03 — 123000 kg. di carbone che, supposto il prezzo di lire 22.50 la tonnellata, importerebbe lire 22.5 × 123 = 2767,50. Per conseguenza l'economia ottenuta dall'impianto del doppio riscaldatore risulterebbe annualmente di lire 2767,50 — 515 = 2252,50 e cioè la spesa d'impianto relativa sarebbe ammortizzata in un anno e mezzo circa. A questa economia si dovrebbe ancora aggiungere la riduzione conseguente delle spese di manutenzione della caldaia e la possibilità di diminuire di qualche poco la superficie di riscaldamento poichè ne risulterebbe aumentato il rendimento.

Questo procedimento è stato applicato su sei vapori ed è specialmente raccomandabile per quei piroscafi che compiono lunghi viaggi e per cui i rifornimenti di carbone non possono farsi che a prezzo elevato. Il sistema poi sarebbe suscettibile di un ulteriore miglioramento nei casi di impianti con macchine a quadrupla espansione e con turbine a vapore, mediante l'adozione di un terzo riscaldatore a temperatura ancor più elevata

d. r.

(1) *Zeitschrift des Ver. Deut. Ing.* - 18-IV-1914.

I PERICOLI NEL TRASPORTO DEL FERRO-SILICIO.

È noto come il ferro-silicio possa essere considerato quale una sostanza pericolosa, e sono stati già registrati numerosi casi di accidenti mortali occasionati dal trasporto o dall'immagazzinamento del ferro-silicio per la produzione di gas tossici, e particolarmente di idrogeno fosforato e arseniato.

Il *Bulletin de la Societé d' Encouragement* che ha più volte trattato l'argomento, cita ora alcuni rapporti fra cui quello di Dupré e Lloyd pubblicato nel *Journal of the Iron and Steel Institute* del maggio 1904; quello di Copeman, Bennett e Hake pubblicato come supplemento al *38° Annual Report of the local Government Board* del 1904 e finalmente quello più recente di E. Pellew, degli Stati Uniti, pubblicato nel *Journal of the Society of chemical Industry* il 5 agosto 1914.

Quest'ultimo documento rileva i casi più caratteristici di morti avvenute durante trasporti su battelli che comprendevano nel loro carico del ferro-silicio. I rapporti di Copeman, Bennet e Hake hanno indotto l'Inghilterra ed altri paesi a vietare il trasporto di ferro-silicio sui battelli e piroscafi che fanno cumulativamente il servizio dei passeggeri.

In base alle conclusioni di tali rapporti venne considerato come pericoloso il ferro-silicio con un tenore di 30 a 70 % di silicio e contenente delle impurità di arsenico, fosforo e carburo di calcio.

Siccome però gli Stati Uniti hanno bisogno di ferro-silicio con una dose molto elevata di silicio per impiegarlo nei processi siderurgici, si sono trovati nella necessità di studiare la fabbricazione di un ferro-silicio purissimo il quale, secondo il Pellew non presenta alcun pericolo di decomposizione anche se il tenore in silicio è assai elevato.

La Compagnia Carborundum delle cascate del Niagara produce un ferro-silicio costituito da:

silicio	92,56
ferro	3,09
alluminio	2,75
carbonio	1,60
fosforo	tracce
arsenico	tracce
carburo di calcio	tracce

il quale è resistentissimo all'aria, al calore, all'umidità ed agli acidi.

La Compagnia Elettrometallurgica degli Stati Uniti produce ogni anno migliaia di tonnellate di ferro-silicio con un tenore di fosforo inferiore a 0,03 % senza che si sia mai verificato alcun inconveniente nè nelle sue officine, nè nei magazzini, nè nei trasporti. Altrettanto può dirsi della Compagnia per gli Elettrometalli di Welland.

Il Pellew conclude il suo rapporto affermando che il ferro-silicio che contiene dal 30 al 70 % di silicio non è per sè stesso pericoloso, poichè non è la percentuale più o meno elevata di silicio che può renderlo tale, ma bensì la presenza di fosforo, di arsenico e di calcio; ed è sul tenore di queste impurità che devono basarsi le norme inibitive per la regolamentazione della manipolazione e dei trasporti del ferro-silicio

d. r.

LE AVARIE DEI TUBI DEI CONDENSATORI.

È noto che l'inconveniente che più facilmente si presenta ne tubi dei condensatori è quello delle corrosioni, specialmente negli impianti navali, ma non è raro il caso che si presentino nei condensatori gravi anormalità per effetto di vere e proprie rotture dei tubi dovute specialmente a fenditure longitudinali; sta il fatto che questi casi sono notevolmente meno numerosi dei precedenti, ma le conseguenze che ne derivano non sono meno gravi. Della cosa si è preoccupato l'Ammiragliato inglese, e un Ingegnere capo di quella marina, il signor Henry Oram ne ha riferito all'*Institute of Metals* (1) confortando le sue informazioni con dati e notizie molto interessanti di cui diamo qui notizia ai nostri lettori.

Per evitare le accennate avarie è necessario, evidentemente, di impiegare un metallo abbastanza dolce e duttile, ma occorre anche che questo metallo non sia troppo dolce perchè esso possa resistere alla pressione di lavoro necessaria senza dar luogo a fughe, ed è pertanto difficile il raggiungere il giusto limite medio.

L'*Institute of Metals* ha incaricato un Comitato di studiare la questione della corrosione. Questo Comitato ha pubblicato diversi rapporti l'ultimo dei quali ha riferito circa i buoni risultati ottenuti con una lega contenente il 2 per cento di piombo; ed è infatti possibile che una percentuale di piombo, mantenuta entro limiti molto bassi, dia alla lega le proprietà fisiche richieste. E' tuttavia necessario, nel riguardo della scelta del metallo da adottare in questi come in altri analoghi lavori che non manchi una perfetta intesa tra il fabbricante e l'utente degli apparecchi delicatissimi di cui si tratta.

L'Ammiragliato inglese ha seguito per suo conto passo passo la questione ed è interessante lo esaminare in qual modo esso sia arrivato, con venticinque anni di esperienze e di studi, a definire le condizioni di fornitura che esso attualmente stabilisce.

Prima del 1890 i tubi dei condensatori dovevano essere costruiti con una lega di 70 per cento di rame e 30 per cento di zinco; poi si è sostituito l'1 per cento di zinco con l'1 per cento di stagno; ma già nel 1891 si è invece prescritto l'impiego di rame al 99.3 per cento disponendo che i tubi dovessero provenire da blocchetti forati e torniti prima dello stiramento.

Il numero dei tubi fessurati è aumentato notevolmente verso il 1900 con l'apparizione delle controtorpediniere; la maggior parte dei fornitori consultati ha espresso l'avviso che la causa di tali fenditure non risiedeva nelle impurità della lega.

Nel 1901 le prescrizioni tecniche hanno stabilita una prova di schiacciamento fino alla metà del diametro primitivo senza preventiva ricottura, un riscaldamento al rosso scuro senza che il tubo si fenda, un esame interno di un tubo scelto a caso nel lotto di fornitura e segato longitudinalmente, e in fine lo stiramento dei tubi su un mandrino.

Avendo però la prova di schiacciamento dato luogo ad un grandissimo numero di rifiuti ed a molti reclami dei fornitori, l'Ammiragliato non l'ha conservata che a titolo di ricerca.

Nel 1904 le prescrizioni tecniche di fornitura sono state nuovamente modificate e vi sono state aggiunte le clausole seguenti: la quantità di materia levata per tornitura e foratura dei blocchetti deve essere sufficiente per far scomparire i difetti superficiali; la tolleranza del diametro esterno dei tubi deve essere di 0,127 mm.; la prova di schiacciamento è nuovamente imposta con la prescrizione che un tubo di 16 mm. deve essere ridotto a 12,7 mm.; tutti i tubi devono essere provati.

Nel 1906, dopo aver preso notizia delle osservazioni dei fornitori, l'Ammiragliato ha pubblicato nuove prescrizioni tecniche nelle quali si imponeva l'impiego del rame al 99,6 per cento almeno con un massimo di impurità non superiore al 0,625 per cento; la quantità di materie asportata colla foratura non doveva essere inferiore a 6,3 mm. sul diametro. Queste prescrizioni di fornitura sono ancora in vigore, e sono state soltanto completate con un'aggiunta che ammette l'impiego del rame elettrolitico.

L'Ing. Oram ritiene che dal punto di vista della prevenzione delle avarie dovute a fenditure dei tubi, la prescrizione più vantaggiosa fra quelle adottate sia quella che ha imposto la prova di schiacciamento.

Nel 1908 su un totale di 2,800,000 tubi in servizio sulla flotta britannica si sono avuti 21 tubi fessurati e 69 tubi corrosi o perforati, e cioè uno su 28,000; nel 1913 il numero dei tubi in servizio era salito a 3,500.000 e si è constatato, nelle due annate 1912 e 1913 che si ebbero 16 tubi fessurati e 115 tubi corrosi o perforati, e cioè in media uno su 60,000 per ciascun anno. Il progresso è dunque considerevole, tanto più che questa proporzione comprende anche un grande numero di tubi già in servizio da molti anni, e cioè da prima che venissero adottate le recenti prescrizioni tecniche più rigorose.

Per quanto riguarda le corrosioni e le perforazioni dei tubi, sembra che la causa prima di queste avarie sia dovuta all'esistenza di scabrosità o incavature nella loro superficie interna; e per evitarne le conseguenze, l'Ammiragliato ha prescritto recentemente un esame minuziosissimo di questa superficie. Così pure, per ridurre le corrosioni in servizio è stato prescritto di far funzionare le pompe di circolazione a gran velocità ad intervalli frequenti per spurgare i tubi e sbarazzarli dalle materie estranee, poiche il rapporto del Comitato dell'*Institute of Metals* raccomanda di mantenerli a bassa temperatura, mentre le ostruzioni rallentano la velocità della circolazione d'acqua e favoriscono quindi l'aumento della temperatura.

d. r.

(1) Vedere: *The Engineer* del 20 marzo 1914 e *Bulletin de la Société d'Encouragement* dell'ottobre 1914.

L'UTILIZZAZIONE DEL MARMO PER LA ILLUMINAZIONE.

È noto che le lastre sottili di marmo sono translucide e per accertare l'utilizzabilità pratica di questa loro caratteristica sono state fatte delle esperienze le quali hanno dimostrata l'attitudine di questo materiale a dare bellissimi effetti di luce.

I fogli di 0,1 a 0,5 mm. di spessore sono sostenuti fra due lastre di vetro; le lastre da 3 a 20 mm. di spessore, impregnate d'olio ad alta pressione possono essere sostituite al vetro opalino secondo il processo di W. Engel di Amburgo. Il marmo Engel lascia passare una piccola quantità di radiazioni verde-giallo, una quantità più grande di radiazioni rosse e più ancora di bleu comportandosi in questo senso meglio del vetro opale; esso inoltre assorbe molto meglio dell'acqua le radiazioni calorifiche.

Prendendo come 100 le radiazioni calorifiche emesse da una lampada senza schermo, esse cadono a 5,1 con uno schermo di marmo di 3 mm. di spessore; mentre risultano 67,5 con uno schermo di mica, 80 con un vetro chiaro di 2 mm. di spessore, 4,6 con un vetro opaco di 3 mm., 51,7 con un foglio di ebanite di 0,3 mm. di spessore, 4,8 con un foglio di comune carta da scrivere bianca, 16,7 con la stessa carta oleata e 16,6 con un vetro opale di 3 mm. di spessore.

Riassumendo, il marmo preparato col metodo Engel sarebbe un eccellente materiale per apparecchi di illuminazione. Esso possiede la stessa dispersione del vetro opale ma trasmette la luce meglio di questo; dà alla luce un aspetto bianco molto gradevole e sopprime l'effetto del scintillamento; si presenta in fine come il migliore assorbente dei raggi calorifici oscuri.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Progetto di legge per l'inizio della costruzione della linea navigabile Milano-Venezia.

In seguito alla deliberazione del Ministero di presentare al Parlamento un progetto di legge per l'inizio della costruzione della linea navigabile Milano-Venezia colla costruzione dei canali dal Brondolo al Po e alle difficoltà incontrate dalla Camera di Commercio di Milano per avere la concessione della linea stessa, di cui essa aveva presentato domanda d'accordo col suo Comitato promotore, si sono riuniti a Milano sotto la presidenza dell'On. Romanin Jacur i rappresentanti dei Comuni, Provincie e Camere di Commercio di Milano e di Venezia insieme coi rappresentanti del Comitato promotore della linea navigabile da Milano a Venezia, del Comitato parlamentare per la linea stessa e dei Comitati di navigazione interna di Milano e Venezia.

I convenuti, dopo lunga discussione, hanno approvato all'unanimità il seguente ordine del giorno:

« I rappresentanti dei Comuni, delle Provincie e Camere di Commercio di Milano e di Venezia, convocati dal sindaco di Milano insieme coi rappresentanti del Comitato promotore della linea navigabile da Milano a Venezia, del Comitato parlamentare per la linea stessa e dei Comitati di navigazione interna di Milano e di Venezia;

« preso atto dell'annunciata presentazione, alla prossima riapertura della Camera, di un disegno di legge riguardante precipuamente la sistemazione a linea di grande traffico del tratto dalla laguna veneta al Po, secondo il relativo progetto redatto dal Comitato promotore della linea navigabile da Milano a Venezia;

considerato che la Camera di Commercio di Milano coll'appoggio unanime dei Consigli comunali e provinciali di Milano e di Venezia e della Camera di Commercio di Venezia ha, fino dal 28 maggio 1912, fatto al Governo domanda, regolarmente documentata, di concessione di costruzione della intiera linea da Milano a Venezia sui progetti compilati dal Comitato promotore della linea, il quale è diretta emanazione degli Enti locali di Milano e Venezia, ossia dei due centri notoriamente più interessati a quello sviluppo della navigazione interna nella valle Padana, da cui attende da tempo così notevole sviluppo tutta l'economia nazionale;

« considerato inoltre che il Governo, nonostante le più vive e continue sollecitazioni di tutte le popolazioni interessate da Milano fino a Venezia, ha tardato quasi tre anni ad annunziare una parziale attuazione;

« mentre non possono a meno di esprimere il vivo rammarico di veder differito il compimento di un'opera per la quale gli Enti locali hanno dimostrato uno slancio tanto più notevole in quanto sono consci dell'onere rilevante che su di essi graverà a termini di legge e che è del 40 per cento del costo totale dei lavori da eseguirsi;

« si dichiarano per amore di praticità, favorevoli ad appoggiare la deliberazione del Governo di cominciare a fare il tratto dalla laguna veneta al Po, purchè le opere siano iniziate il più presto possibile;

« esprimono il voto che, per l'indissolubile interesse di Milano e di Venezia di essere unite quanto prima da una linea di grande navigazione, appena il Parlamento avrà votato la legge annunziata, la Camera di Commercio di Milano rinnovi la domanda di concessione per il solo tratto da Milano al Po, sul progetto esecutivo redatto dal Comitato promotore e già approvato dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici;

« domandano al Governo che venga affrettata la pubblicazione del decreto di cui all'art. 7 del testo unico delle disposizioni di legge sulla fluitazione:

« e deliberano che il Comitato promotore si riconvochi appena il Parlamento avrà votato l'annunziato progetto di legge; per studiare il modo di affrettare l'esecuzione del tratto da Milano al Po ».

Nuove Ferrovie nel Veneto.

Con recente decreto reale, da convertirsi in legge, è stata autorizzata la costruzione, a cura diretta dello Stato, delle ferrovie Montebelluna-Susegana e Udine-Maiano e del tronco Sacile-Aviano della linea Sacile-Pinzano, le quali hanno un prevalente interesse militare.

La spesa complessiva è calcolata di L. 17.940.000, così suddivisa: L. 7.175.000 per la Montebelluna-Susegana, lunga chilometri 18,717; L. 6.465.000 per la Udine-Maiano, lunga chilometri 28,229; L. 4.300.000 pel tronco Sacile-Aviano, lungo chilometri 16,113.

La Montebelluna-Susegana avrà lunghi rettifili e curve col raggio minimo di m. 500, pendenza massima dell' 8 per mille. Comprenderà due sole stazioni, quella di Volpago e quella di Nervesa.

La Udine-Maiano avrà pendenza massima del 12 per mille e curve del raggio minimo di m. 400, ad eccezione di due con raggi di m. 300 e 325. Comprenderà un ponte obliquo di luce m. 10,35 sul canale Ledra; ponte a tre luci di m. 8,50 ciascuna sul fiume Ledra; viadotto a 12 luci di m. 15 ciascuna sul fiume Cormons; viadotto di tre luci di m. 11,41 ciascuna sulla roggia di Udine e Viale Vat, le stazioni di Buia, Colloredo di Montalbano, Pagnacco e Paderno, oltre la fermata di Fontanabona. Il tronco Sacile-Aviano avrà origine alla stazione di Sacile sulla esistente ferrovia Treviso-Udine ed avrà termine ad Aviano. Sono progettati due ponti sul torrente Artugna. di cui il primo in muratura e l'altro in ferro. Due stazioni quella di Budoja-Polcenigo e quella di Aviano.

L'armamento sarà con rotaie del peso di Kg. 36 per m. lineare.

L'importazione di mattoni refrattari in Italia.

L'Italia fa una cospicua importazione di mattoni refrattari, importante materia prima per il rivestimento dei forni: da 55 a 60 mila tonnellate in media annua come risulta da una informazione della Rivista dei materiali da costruzione da cui togliamo i dati che seguono.

La maggior parte della importazione è costituita da mattoni refrattari di peso inferiore ai 5 chilogrammi, « comuni »; cioè secondo i criteri adottati dalla tariffa doganale italiana, quelli parallelepipedi, quelli cuneiformi e quelli a corona circolare: ne entrano da 40 a 50 mila tonnellate all'anno. Dei mattoni refrattari comuni del peso di 5 chilogrammi e più, e dei mattoni refrattari altri, la importazione è assai imitata: da 5 a 7 mila tonnellate di quelli, da 2.000 a 2.500 di questi.

Importazione complessiva di mattoni refrattari.

(Tonnellate)

ANNI	TOTALE	Mattoni refrattari comuni		Mattoni refrattari altri
		di pese inferiore a 5 Kg.	del peso di 5 Kg. e piu	
1909	55 687	40 697	10 310	4 380
1910	62 271	54 960	6 033	1 278
1911	57 716	49 205	5 956	2 545
1912	54 733	44 710	7 334	2 689
1915	57 729	49 198	7 145	1 386

Le maggiori fornitrici di questo materiale all'Italia sono la Gran Bretagna e la Germania, come risulta dal seguente specchietto:

Importazione di mattoni refrattari in Italia dalla Germania e dalla Gran Bretagna.

(Tonnellate)

ANNI	Importazione dalla Germania				Importazione della Gran Bretagna			
	Mattoni refrattari Comuni		Mattoni refrattari altri	Totale	Mattoni refrattari comuni		Mattoni refrattari altri	Totale
	del peso inferiore ai 5 Kg.	del peso di 5 Kg. o più			del peso inferiore ai 5 Kg.	del peso di 5 Kg o più		
1909	14 911	2 475	522	26 413	21 962	1 912	384	23 087
1910	15 504	7 685	3 817	19 534	30 406	907	218	31 820
1911	12 972	3 480	550	17 287	32 494	1 200	214	34 070
1912	14 184	3 033	1 282	21 374	25 756	1 228	348	26 640
1913	19 034	5 287	1 993	19 034	25 885	611	273	25 885

Di mattoni refrattari comuni di peso inferiore a 5 chilogrammi la Gran Bretagna ha spedito all'Italia in media annua circa 25 mila tonnellate nell'ultimo quinquennio. Però la Germania — che ha spinto le sue importazioni in Italia da 5.139 tonnellate nel 1906 a 19.034 nel 1913 — le contende con successo il mercato. La Gran Bretagna in atti è sostanzialmente stazionaria in questo suo commercio: la Germania in rapido e continuo progresso.

Nella importazione di mattoni refrattari comuni del peso di 5 chilogrammi o più, la Germania ha una decisa prevalenza sulla Gran Bretagna: questa fornisce all'Italia intorno a 1.000 tonnellate all'anno con tendenza a diminuzione: quella ha portato il suo contributo da 926 tonnellate nel 1906 a 5.287 nel 1913 con decisa tendenza all'aumento.

La stessa situazione si verifica per i mattoni refrattari « altri »; l'importazione dalla Germania è passata da 80 tonnellate nel 1906 a 1.993 nel 1913; quella dalla Gran Bretagna è rimasta ferma a una media annua di circa 300 tonnellate. L'importazione inglese di mattoni refrattari comprende in massima parte piccoli mattoni parallelepipedi per gli usi più diversi (rivestimenti di forni da cemento, calce, prodotti ceramici, camini, caldaie, ecc.).

ESTERO.

La produzione mondiale di rame e la guerra.

Se da un lato l'impiego del rame trova una larghissima applicazione nella fabbricazione dei materiali e delle munizioni da guerra conservando quindi alla sua produzione una elevata importanza anche in questo momento, la riduzione di consumo che d'altro lato la guerra stessa ha provocato nelle costruzioni meccaniche, le quali hanno subito un notevole ristagno, non ha tolto interesse al problema del mercato del rame.

Il *Génie Civil* (1) riferisce che la produzione di rame negli ultimi anni è stata la seguente:

1910	tonn.	891,000
1911	»	893,800
1912	»	1,018,600
1913	»	1,005,900

Più del 50 per cento della produzione totale proviene dagli Stati Uniti che, nel 1913, ne hanno fornito 589,100 tonn. Gli altri paesi principali produttori sono il Messico con 90,000 tonn. il Giappone con 77,200 tonn. e l'Australia con 41,800 tonnellate.

In Europa la produzione totale è di 180,500 tonn. di cui 52,100 tonn. in Germania e nell'Austria, 41,100 tonn. nella Gran Brettagna, 34,300 tonn. nella Russia e 23,600 tonn. nella Spagna.

Queste cifre sono assai limitate in confronto al fabbisogno dimostrato dal consumo di rame in Europa che ha raggiunto nel 1913 la somma di 643,100 tonn. ripartite come segue nei principali paesi:

Germania	tonn.	259,300
Inghilterra	»	140,300
Francia	»	103,600
Russia.	»	40,200
Austria	»	37,200
Italia	»	31,200

Come si rileva da queste cifre il primo posto nel consumo de rame è tenuto dalla Germania, che si distanzia notevolmente da tutte le altre nazioni, pel fatto della grande importanza oramai assunta dalla Germania nella produzione di macchinari ed apparecchi elettrici.

Dopo il principio della guerra moltissime miniere di rame hanno dovuto sospendere il proprio esercizio; così ad esempio, l'esportazione dagli Stati Uniti è notevolmente diminuita; tantochè dalle 34,000 tonnellate mensili che essa raggiungeva al principio del 1914 è discesa improvvisamente a 19,676 tonn. nell'agosto ed a 16,838 tonn. nel settembre decorso.

Il Governo Britannico ha fermato e acquistato, dopo il principio della guerra, una quantità notevole di rame che, su piroscafi neutri, era in rotta per paesi neutrali come l'Olanda e la Scandinavia.

Così vanno e anderanno mano mano riducendosi le spedizioni a destinazione dei diversi paesi e quelli che verosimilmente ne dovranno in maggior grado soffrire, sono la Germania e l'Austria dato il loro isolamento commerciale marittimo finchè perdura la guerra.

Così ad esempio il prezzo del rame in Germania ha raggiunto le 2750 lire per tonnellata, mentre sul mercato di Londra il rame è quotato L. 1250 la tonnellata.

Anche l'alluminio, considerato in molti casi succedaneo del rame si trova prossimamente in analoghe condizioni, tantochè esso è quotato in Germania L. 5625 la tonn. mentre il prezzo per tonnellata in Inghilterra risulta di L. 2025 soltanto dalle quotazioni del mercato di Londra.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

Tramvie.

R. D. 17 gennaio 1915. — Autorizzazione al Comune di Roma e per esso all'Azienda delle Tranvie Municipalizzate di costruire e di esercitare il prolungamento da piazza S. Croce allo scalo merci di S. Lorenzo della Tranvia Piazza Colonna - Piazza S. Croce ed il prolungamento fino al quartiere degli impiegati della linea via Po - Giardino Zoologico.

Servizi pubblici automobilistici.

R. D. 10 gennaio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Verona a Colà Lazise.

RR. DD. 14 gennaio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Verona a Boscochiesanuova.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Cervedolo a Quara.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Murgitelle a S. Andrea.

Strade ordinarie.

RR. DD. 10 gennaio 1915. — Acceleramento del pagamento delle rate del sussidio concesso al Comune di Gorrino (Cuneo) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di PianoCriscia.

(1) N. 25 del 1-XII-1913.

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada che dalla frazione Villa S. Michele Mondovì, mette alla frazione Codevilla di Niella Tanaro.

RR. DD. 14 gennaio 1915 — Acceleramento del pagameuto delle rate del sussidio concesso al Comune di Valgreghentino (Como) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Airuno.

Inscrizione fra le provinciali di Girgenti della strada che da Sciacca conduce al porto di quella città.

R, D. 17 gennaio 1915. — Acceleramento del pagamento delle rate del sussidio concesso al Comune di Campodolcino (Sondrio) per la costruzione di un tronco stradale.

Opere marittime e portuali.

R. D. 17 gennaio 1915. — Concessione al Comune di Carrara di costruire un nuovo porto ad Avenza.

Opere idrauliche, fluviali e di navigazione interna.

RR. DD. 10 gennaio 1915. — Sussidio al Consorzio di arginatura in sinistra del fiume Oglio per la esecuzione dei lavori di ripristino delle arginature consorziali danneggiate dalla piena del 1911.

Classificazione in terza categoria delle opere di sistemazioue in destra del fiume Tagliamento ed in sinistra del fiume Cosa, da costruirsi in difesa del territorio e dell'abitato della frazione di Gradisca del Comune di Spilimbergo (Udine).

Proroga del termine assegnato pel compimento delle espropriazioni e dei lavori relativi alla costruzione di un canale di scarico delle acque nell'abitato della Corricella in Prociola (Napoli) e la sistemazione della strada della Corricella.

Reiezione del ricorso fatto dal Comune di Resina contro il D. R. 25 - 2 - 912 che dichiarava di pubblica utilità le opere relative alla costruzione dell'acquedotto di Torre del Greco.

R. D. 17 gennaio 1915. — Proroga al 30 giugno 1915 del termine fissato per la straordinaria gestione del Consorzio del Canal Torbido.

Provvedimenti per le regioni colpite dal terremoto.

DD. RR. 21 gennaio 915. — Speciali facilitazioni per i trasporti sulle ferrovie di Stato in cousegueuza del terremoto del 13 gennaio 1915.

Acquisti da parte dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato, di materiali e provviste per riparare ai danni cagionati dal terremoto del 13 gennaio 1915.

Istituzione di un ufficio speciale del Genio Civile per i servizi del terremoto in Avezzano.

Idem. idem. in Sora.

Istituzione in Roma di un compartimento speciale d'ispezione per l'alta sorveglianza su tutti i servizi tecnici relativi al terremoto del 13 gennaio 1915.

II. — Deliberazione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione. — Adunanza del 13 gennaio 1914.

FERROVIE:

Rroposte per la chiusura della ferrovia Ghirla-Ponte Tresa. (Ritenute ammissibili).

Perizia della maggiore spesa occorrente per completare i lavori del 2. lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona appaltati all'Impresa Cavanna. (Parere favorevole).

Istanza della Società concessionaria della ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano per modifica dell'art. 8 dell'atto di concessione relativo alla sovvenzione governativa. (Parere contrario).

Schema di atto addizionale alla Convenzione stipulata fra le Ferrovie dello Stato e l'Amministrazione Provinciale di Napoli per l'attraversamento della strada provinciale Napoli-Pozzuoli colla direttissima Roma-Napoli. (Ritenuto ammissibile).

Regolamento d'esercizio per la ferrovia Villacidro-Isili-Ales. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia a vapore Padova-Piove. (Ritenuta ammissibile e valutato in L. 7,700 a km. lo sbilancio annuo per 50 anni da coprire con la sovvenzione governativa).

TRANVIE:

Questione relativa all'elettrificazione della tramvia Cittiglio-Molino d'Anna. (Ritenuta ammissibile l'elettrificazione e determinato il sussidio in L. 1,915 a km. per 50 anni).

Proposta della Società esercente le tramvie interprovinciali Milano-Bergamo-Cremona per l'adozione del bastone pilota sul tratto compreso fra la stazione di Treviglio e la omonima Rimessa locomotive. (Parere favorevole).

Questione relativa all'attraversamento della tramvia Monza-Meda colla tramvia Milano-Carate nell'abitato di Seregno. (Ritenuto ammissibile in linea tecnica il progetto della Provincia).

Tipo di vetture automotrici per le tramvie municipali di Torino. (Parere favorevole).

Tipi del materiale rotabile per la tramvia elettrica Ancona-Falconara. (Ritenuti meritevoli di approvazione con avvertenze).

Servizi pubblici automobilistici.

Nuova domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Termoli-Campobasso e diramazione per riduzione del programma d'esercizio. (Ritenuta ammissibile co sussidio di L. 495 a km.).

Domanda pel rinnovo della concessione sussidiata della linea automobilistica Schio-Torrebelvicino-Valle dei Signai - Confine austro-ungarico. (Sospeso il parere in attesa di maggiore istruttoria).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica da Montepulciano a Sarteano. (Non ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Scheggia-Sassoferrato. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 244 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Tivoli a S. Polo dei Cavalieri. (Non ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla stazione di Francavilla a Mare all'abitato di Pretoro. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 250 a km.).

Consiglio generale.

Adunanza del 15 gennaio 1914.

FERROVIE:

Schema di convenzione concordato colla Direzione Compartimentale delle Ferrovie di Bari per l'esecuzione dei lavori del ponte lungo la ferrovia Bari-Foggia, in dipendenza della deviazione del torrente Picone a difesa della città di Bari. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze).

Nuova domanda per la concessione piena di costruzione ed esercizio della ferrovia Abbiategrasso-Legnago. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 8,900 per 50 anni).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Ghirla-Ponte Tresa per modificazioni ai patti dell'atto di concessione. (Non ritenuta ammissibile).

Istanza della Società concessionaria della ferrovia Spoleto-Norcia-Piediripa per modifica di alcuni patti dell'atto di concessione. (Ritenuta ammissibile parzialmente).

Progetto esecutivo del 2° tronco della ferrovia Arezzo-Sinalunga, domanda per modifiche ai 4 patti dell'atto di concessione della ferrovia stessa, e questione relativa al tracciato previsto nell'atto medesimo. (Ritenuto necessario seguire il tracciato di massima e quindi da mantenere i patti dell'atto di concessione).

Strade ordinarie.

Variante all'andamento di massima della strada provinciale N. 100 nel tronco da Polena alla Provinciale Sangritana. (Ritenuta ammissibile).

Riserva della proposta di classificazione tra le provinciali di Catanzaro della strada comunale Squillace-Borgia. (Non ritenuta ammissibile).

Opere marittime.

Questione sulla competenza della spesa di alcune opere di escavazione nel porto di Porto Maurizio. (Ritenuto che le opere debbano considerarsi tutte di prima categoria, e quindi risolta la questione a favore degli enti reclamanti).

Opere idrauliche, bonifiche, sistemazioni di torrenti.

Domanda di concessione della bonifica della pianura settentrionale Pisana. (Parere favorevole).

Progetto generale di massima per la sistemazione del torrente Stura, e progetto esecutivo del 1° comprensorio, riformato secondo i suggerimenti dati dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. (Ritenuto meritevole di approvazione il progetto di massima e da riformare il progetto esecutivo del 1° tronco).

BIBLIOGRAFIA

Calendario Atlante De Agostini 1915. — *Anno VII. Serie II. Vol. II Volumetto tascabile di 132 pag. con 26 tavole geografiche e topografiche a colori e con notiziario redatto da L. F. De Magistris. Istituto Geografico De Agostini Editore - Novara.* **L. 1,00.**

Il volumetto elegantemente civettuolo contiene una grande quantità di cose. A parte la geografia di tutto il mondo — e col vantaggio di essere una pubblicazione annuale la sua geografia può seguire gli eventi — esso contiene una quantità di dati e di note demografiche, cosmografiche e politiche quale non sempre si trova riunita nei ponderosi testi, scolastici o non, di geografia politica. Se si aggiunge a questo il calendario e tutto il caleidoscopio dei diversi calendari del mondo, delle feste mobili e fisse e la cosmografia celeste riferita all'anno testè iniziato, non è chi non veda come il volumetto tascabile riesca ad essere il più apprezzato vade-mecum di ogni persona colta o anche semplicemente intelligente.

Il testo cromo-geografico è preceduto da una nota di L. F. De Magistris che narra la vita e le imprese di S. A. R. Luigi Amedeo di Savoja Duca degli Abbruzzi, imprese che non è italiano che non conosca ma di cui si rileggono qui con piacere riassunte in brevi pagine le ansie e le pene fortemente sostenute, le gioie e i trionfi modestamente offerti in omaggio al buon nome e alla gloria d'Italia.

Il volumetto esce dall'Istituto Geografico De Agostini: e chi non lo conosce? Chi non è oggi socio o non socio (e non può essere che per dimenticanza) del Touring già in geloso possesso della magnifica carta d'Italia del Touring? Come que ta sono fatte le cartine del Calendario Atlante.

e. p.

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti o comunicazioni rilasciate in Italia nel mese di dicembre 1914.

440/190 — Pierre et Jean Baptiste Boucher a Parigi (Francia) — Agganciamento automatico.

144863 — Knorr Bremse Akt. Ges. a Berlino (Germania) — Perfezionamenti agli agganciamenti automatici per vagoni ferroviari.

441/54 — Antonio Bini fu antonio a Bologna. Carro serbatoio speciale per trasporto di vini e mosti.

411/65 — Giovanni Savini Loiani di Antonio. Guido Dall' Oglio fu Antonio a Bologna — Scambio automatico per tramways o ferrovie.

441/113 — George Elmer Smith a Fostoria (Stato di Ohio S. U. A.) — Perfezionamenti nei collegamenti delle rotaie.

441/132 — Salvatore Izzo a Roma — Serratura di sicurezza adatta specialmente per carri ferroviari.

N.B. — I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro Attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro Generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione industriale - Ing. Letteri - Laboccetta, Via Due Macelli, 31.

Concorso per Ingegneri nelle Ferrovie dello Stato.

L'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ha indetto un concorso per titoli e per esame, fra laureati in ingegneria civile ed industriale, a 25 posti di allievo ispettore in prova.

Coloro che intendono presentarsi al concorso dovranno far pervenire, non più tardi del 25 febbraio 1915, la domanda d'ammissione ed i documenti indicati nel programma di concorso, che può essere richiesto alla Direzione Generale (Servizio Personale) in Roma (Viale Policlinico).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di lavoro.

5. Licenziamento — *Operaio — Mancanza di lavoro — Industriale Formula equivoca — Inefficacia — Omesso preavviso — Indennizzo.*

Per dare regolarmente il preavviso di licenziamento ad un operaio non basta dirgli in forma equivoca che la mancanza di lavoro rende inutile la sua permanenza nello stabilimento, ma occorre che in forma precisa e indubbia, quasi con formula sacramentale, sia fatto certo l'operaio che la settimana entrante segua per lui il periodo degli otto giorni e che al sabato successivo deve abbandonare definitivamente l'officina.

Pertanto un operaio che sia stato avvertito 10 o 12 giorni prima del licenziamento che, mancando il lavoro, non potrà più restare nella fabbrica, ha diritto a compenso per omesso preavviso.

Collegio Probiviri industrie meccaniche di Milano — 12 ottobre 1914.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria.*

Il Collegio dei Probiviri delle industrie metallurgiche e meccaniche di Torino, decise il 12 dicembre 1914 che l'operaio sospeso dal servizio per mancanza di lavoro, qualora non venga in seguito più riammesso nell'officina, ha diritto all'indennità corrispondente al salario di sei gioni per l'intempestivo licenziamento.

Contratto di trasporto.

6. Tramvie — *Ritardo viaggiatore — Danni — Responsabilità contrattuale — Negligenza del personale — Non esclude la colpa della Società.*

L'istituzione dell'orario nelle imprese di trasporti concreta la figura giuridica di una clausola contrattuale: l'orario, in vero, attiene essenzialmente al termine in cui l'impresa si obbliga di eseguire il trasporto, costituisce parte integrante dell'esecuzione dell'opera, ed assume carattere e sostanza di convenzione, come ogni altra modalità dell'esecuzione anzidetta · donde consegue che la inosservanza dell'orario importa necessariamente inadempienza di contratto.

Pertanto è legalmente spiegata la domanda di risarcimento di danni contro una Società Tramviaria da parte di un viaggiatore per il ritardo nel trasporto, ancora quando il ritardo lamentato sia derivato dalla negligenza del personale addetto al servizio, perchè ciò non esclude la colpa contrattuale.

Tribunale civile di Catanzaro — 28-30 dicembre 1914 — in causa Gagliardi c. Colosimo.

Imposte e tasse.

7. Registro e bollo — *Infortuni nel lavoro — Cause fra infortunati ed industriali — Esenzione.*

Vedere *Infortuni nel lavoro* massima **n.** 8.

Infortuni nel lavoro.

8. Registro e bollo — *Tasse — Cause per infortuni — Esenzione.*

La legge speciale per gl'infortuni nel lavoro, d'indole eminentemente sociale e di ordine pubblico, in vista del gran numero d'infortuni in certi lavori pericolosi, intese di addossare all'imprenditore, che se ne rivale sul prezzo più elevato della merce, dipendente dal maggior costo della produzione, l'obbligazione sostanziale di corrispondere all'operaio, dal cui lavoro egli trae profitto, una congrua indennità in caso d'infortunio e l'obbligazione formale di garantirgliene il pagamento mediante l'assicurazione. Donde la conseguenza che l'operaio al fine di conseguire sia dall'Istituto assicuratore, sia, in difetto, dall'imprenditore l'intiera indennità assegnatagli dalla legge per gl'infortuni nel lavoro, debba godere di tutti i benefizi di detta legge, non ultimo quello di poter agire in giudizio colla esenzione dalla tassa di bollo e registro.

Perciò é arbitrario distinguere fra il caso in cui la lite verta contro l'Istituto assicuratore o contro l'industriale assicurante, poichè tale esenzione ha base oggettiva nella natura del giudizio, se intentato in esecuzione di quella legge d'ordine pubblico; ed é di pubblico interesse che l'operaio vittima di un infortunio riesca a conseguire o dall'uno o dall'altra quella indennità che la stessa volle garantirgli.

Corte di Cassazione di Torino — 27 maggio 1914 — in causa Tessoni e Ditta Fiatelli Dufour.

Proprietà industriale.

9. Marchio. — *Contraffazione — Concorrenza sleale — Elemento — Danni — Art.* 1151 *Cod. Civ. — Applicabilità.*

La concorrenza sleale opera indipendentemente dalla legge 30 agosto 186', nè questa si può asserire violata se, chi si crede leso per concorrenza sleale, è costretto a ricorrere ai principii generali che regolano l'azione *ex lege aquilia.*

Se il marchio non è considerato a sè, come a dir così l'impronta legale del prodotto, impronta che si voglia rivendicare, ma semplicemente come una qualunque di quelle esteriorità materiali onde una ditta si serve per attirare l'attenzione del compratore, l'unica disposizione di legge invocabile è l'art. 1151 Cod. civ.

Corte di Cassazione di Torino — 15 dicembre 1914 — in causa Ditta Binda c. Ditta Smith e Meynier.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1914 massima **n. 120.**

Strade Ferrate.

10. Viaggiatore. — *Abbonamento scaduto — Uso — Penalità — Carattere civile — Prescrizione.*

La tassa e la sovratassa, per uso di un biglietto di abbonamento ferroviario scaduto, sono previste dal contratto di abbonamento sotto l'intestazione *penalità per abuso;* locchè esclude che possa trattarsi di penalità in dipendenza di reato, di una di quelle contravvenzioni, cioè, previste dagli articoli 51, 52, 53 del Regolamento di polizia ferroviaria del 31 ottobre 1873 e punite dall'art. 64 con pene di polizia. Trattasi precisamente di una penalità bensì, ma che è portata da una vera e propria clausola penale prevista e disciplinata dagli articoli 1209 e seguenti del Codice civile, stipulata pel caso di determinate inadempienze contrattuali, per modo da non potersi dubitare del suo carattere strettamente civile, e della competenza, perciò del magistrato civile.

E' giustamente respinta l'eccezione di prescrizione alle domande delle ferrovie, in base all'art. 91, n. 6 del Codice penale e art. 926 Cod. pen., riguardo l'azione penale, mentre nella fattispecie, come già si è visto, si tratta di azione civile, e non può farsi luogo all'applicazione dell'art. 926 Cod. comm., riprodotto all'art. 146 delle tariffe e condizioni ferroviarie, inquantochè la prescrizione dei sei mesi ivi stabilita per le azioni contro il vettore, derivante dal contratto di trasporto, oltre al non riguardare altresì quelle del vettore contro i terzi, non può riflettere il trasporto delle persone, ma soltanto quello delle cose, come è chiarito da tutto il contesto dell'articolo e dai lavori preparatori del Codice.

Corte di Cassazione di Torino — 2 dicembre 1914 — in causa Susini c. Ferrovie dello Stato.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1914 — massima n. **117.**

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 3 | ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)* | 15 Febbraio 1915

Rivista tecnica quindicinale | Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA | Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 15 febbraio 1915.** **N. 3**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

COSTRUZIONI DI ABACHI A QUATTRO VARIABILI PER LA DETERMINAZIONE DELLA POTENZA DEI MOTORI A SCOPPIO.

(Vedere la tavola allegata).

Gli abachi di cui esponiamo la costruzione nella presente nota possono riuscire di qualche utilità per taluni usi della pratica. Tuttavia intendiamo dare ad essi soltanto un valore di esemplificazione allo scopo d'indicare il procedimento da seguirsi per ottenere in abachi di tal genere una struttura sufficientemente chiara e semplice (1).

La potenza effettiva di un motore a combustione interna, con ciclo a quattro tempi, è data dalla formula

$$N_e = \eta \frac{\pi}{3,6} D^2 C . P_m . n$$

dove D è il diametro del cilindro, in metri
C » la corsa dello stantuffo » »
n » il numero di giri al 1'
P_m » la pressione media utile agente sullo stantuffo durante il ciclo, in Kg. per cm²
η » il rendimento organico del motore
N_e » il lavoro effettivo in cavalli.

Il rendimento organico varia poco coi diversi tipi di motore, e come valore medio di esso può assumersi l'80%.

La pressione media utile, P_m, per un motore a benzina ad alta pressione, si può ammettere uguale a 6,3 Kg/cm², e quindi si ottiene:

$$N_e = 4,4 . D^2 . C . n$$

per un sol cilindro.

Per un motore a quattro cilindri, che è il tipo più comune del motore d'automobile, si ha:

$$(1) \qquad N_e = 17,6 . D^2 . C . n \qquad (*)$$

Abaco a radianti.

Consideriamo da prima C e N come costanti. Fissiamo anzi per n un valore n_0 di riferimento, ad esempio il valore più piccolo che si dovrà leggere nell'abaco.

Portando sull'asse delle x i valori D^2 e sull'asse delle ordinate i valori N_e, e ponendo inoltre

$$17,6 . C . n_0 = A$$

la (1) assume la forma:

$$(2) \qquad y = A x$$

che è l'equazione di una retta.

Facendo ora variare C, varierà proporzionalmente A, e l'equazione (2) rappresenterà un fascio di rette (c) convergenti nell'origine O delle coordinate. A ciascun valore di C corrisponde una retta del fascio.

Pertanto nell'ipotesi fatta di $n = n_0$, per determinare il valore di N_e corrispondente a dati valori di D e di C, per esempio D_1 e C_1, basta determinare il punto P in cui la verticale passante per l'ascissa corrispondente a D_1 incontra la retta del fascio (c) corrispondente a C_1. Conducendo per P l'orizzontale $P Q$, il seguente $O Q$, nella scala prescelta, misurerà il valore di N_e.

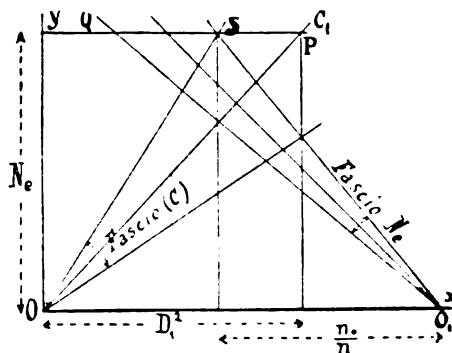



Fig. 1. - Schema costruttivo dell'abaco a radianti

Si tratta ora di completare l'abaco in modo da poter determinare, partendo dal valore N_e trovato per $n = n_0$, il valore di N_e corrispondente ad un n qualsiasi dato.

Lasciando a y il significato già stabilito cioè

$$y = N_e \text{ per } n = n_0$$

la (1) può scriversi come segue:

$$(3) \qquad N_e = A . x \frac{n}{n_0} = y . \frac{n}{n_0} .$$

Portando ora sull'asse delle x come ascisse i valori di $\frac{n}{n_0}$, si ha:

$$(4) \qquad N_e = y . x$$

che per un determinato valore di N_e rappresenta l'equazione di un'iperbole equilatera.

Variando il valore di N_e si otterrebbe un fascio d'iperboli equilatere, che potrebbero chiamarsi *isoplete equipotenziali.*

(1) Sarebbe davvero desiderabile che i principi della Nomografia, che hanno avuto finora così estese applicazioni nel campo dell'idraulica, si andassero applicando su vasta scala anche negli altri rami della tecnica, e sopratutto in quello dell'elettrotecnica, dove forse più che altrove iescirebbero di grande utilità pratica.

(*) Tale è precisamente la formola in base alla quale le norme 8 dicembre 1909 emanate dal Ministero dei LL. PP. prescrivono di determinare la potenza dei motori delle vetture automobili.

Per ottenere un abàco di struttura più semplice è desiderabile però di ridurre il grado di queste isoplete. Basterà, per questo, operare in *anamorfosi*, ponendo

$$x = \frac{1}{\xi}$$

portando cioè sull'asse delle ascisse invece di $\frac{n}{n_0}$ i valori reciproci $\frac{n_0}{n}$

Con tale semplice artificio la (4) si trasforma nell'equazione di una retta:

$$N_e = \frac{y}{x} \qquad (5)$$

e supponendo variabile N_e la (5) rappresenta un fascio di rette anch'esso convergenti nell'origine delle coordinate.

A conseguire però maggiore chiarezza nel diagramma converrà scegliere come centro di convergenza del fascio (n_e) un punto O' dell'asse delle ascisse diverso da O. Basterà per ciò, che i valori $\frac{n_0}{n}$ siano portati sull'asse delle x a partire dal punto O' prescelto ed alla sua sinistra.

Completato così l'abaco, per determinare il valore N_e corrispondente ad una terna qualsiasi di valori C, D, n, si procede nel modo che segue.

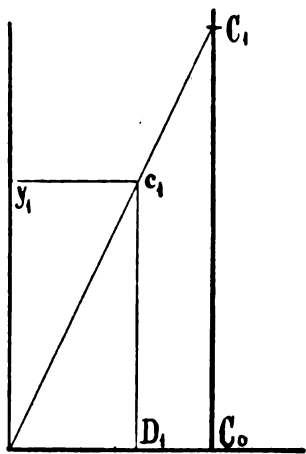



Fig. 2. — Graduazione delle scale.

Per il punto R corrispondente sull'asse $(O\ x)$ al valore dato di D, si eleva la verticale fino ad incontrare in Q la retta del fascio (c) corrispondente al valore dato di C. Si determina indi il punto d'incontro S dell'orizzontale $P\ Q$ colla verticale passante pel punto T che sull'asse $O\ x$ corrisponde al valore dato di n. L'isopleta del fascio (n_e) passante pel punto S dà il valore cercato di N_e.

Generalmente i valori dati D, C, n cadranno fuori dei punti che costituiscono la graduazione delle rispettive scale e pertanto le loro posizioni su queste dovranno stabilirsi con un'*interpolazione a vista*. Parimenti il punto S in generale non cadrà su un isopleta N_e, ma sarà compreso tra due isoplete N'_e e N''_e. Il valore quindi N_e corrispondente a S si dovrà apprezzare anch'esso con una interpolazione a vista.

Graduazione delle scale. — Scelte a piacere le scale delle D^2 e delle N_e (per $n = n_0$) resta determinato quella delle C. Infatti per un dato valore di D e di N_e (per $n = n_0$) è individuato il valore corrispondente di C. Trovato questo e ricordando che C è proporzionale ad A, si può segnare la scala delle C su di una retta parallela all'asse delle y. Così, ad es., se per $D = D_1$ e $y = y_1$ (valore di N_e per $n = n_0$) risulta $C_1 = 180$ mm., volendo graduare l'asse della scala di 5 in 5 mm. basterà dividere il segmento $C_1\ C_0$ in 36 parti uguali e graduare a partire da C_0.

Abaco e rette parallele.

La lettura dell'abaco a radianti nella regione prossima all'origine O riesce alquanto penosa, a meno che si diano all'abaco dimensioni abbastanza grandi. L'inconveniente è eliminato nell'abaco a rette parallele che si ottiene applicando alla (1) l'ingegnoso artificio dell'*anamorfosi logaritmica* indicato dal Lalanne.

Prendendo i logaritmi di ambedue i membri della (1) si ha:

$$\log \frac{N_e}{17{,}6} \quad \log D^2 + \log C + \log n. \qquad (6)$$

Diamo ad n un valore n_0, ad es. il più piccolo valore che dev'essere contenuto nell'abaco. Poniamo inoltre

$$\log \frac{N_e}{17{,}6} \quad y \qquad \log D^2 = x \qquad \log C + \log n_0 \quad A$$

supponendo variabili soltanto N_e e D.

Si ottiene l'equazione

$$y = x + A \qquad (7)$$

che per A variabile con C, rappresenta un fascio di rette parallele tra loro.

Graduato l'asse delle x, portando come ascisse i valori di $\log D^2$, e l'asse delle y, portando come ordinate i valori di $\log \frac{N_e}{17{,}6}$, resta determinata anche la scala del fascio delle rette C. Se quest'ultima scala si dispone parallela all'asse delle y, la graduazione risulta eguale a quella delle $\log \frac{N_e}{17{,}6}$, o più precisamente l'intervallo di scala compreso tra due valori qualsiasi $\log C'$ e $\log C''$ è uguale a quello compreso tra i valori $\log \frac{N_e'}{17{,}6}$ e $\log \frac{N_e''}{17{,}6}$ se si prende numericamente $N'_e = C'$ e $N''_e = C''$.

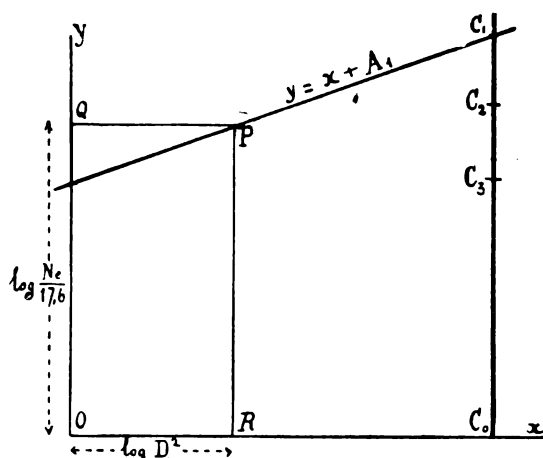



Fig. 3. — Graduazione delle scale nel caso di rette parallele.

Basterà quindi per graduare l'asse delle C tracciare la retta $y = x + A_1$ corrispondente ad un valore qualsiasi C_1, ad esempio il massimo valore che si vuol comprendere nell'abaco, e indi riportare sull'asse $C_1\ C_0$ la graduazione C_1, C_2, C_3 ... uguale a quella segnata sull'asse y per i valori corrispondenti Ne_1, Ne_2, Ne_3.... numericamente uguali a C_1, C_2, C_3 ...

Graduate così le tre scale, per trovare il valore N_e che per $n = n_0$ corrisponde ad una coppia qualsiasi di valori D_1 e C_1, basta determinare il punto d'incontro P della verticale di D_1 colla retta C_1. L'orizzontale passante per P interseca l'asse delle y in un punto Q che dà il valore cercato di N_e per $n = n_0$.

Resta a completare l'abaco in modo da tener conto dell'altra variabile n.

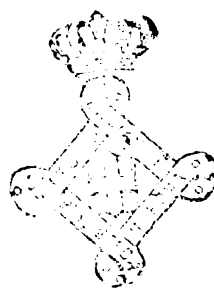
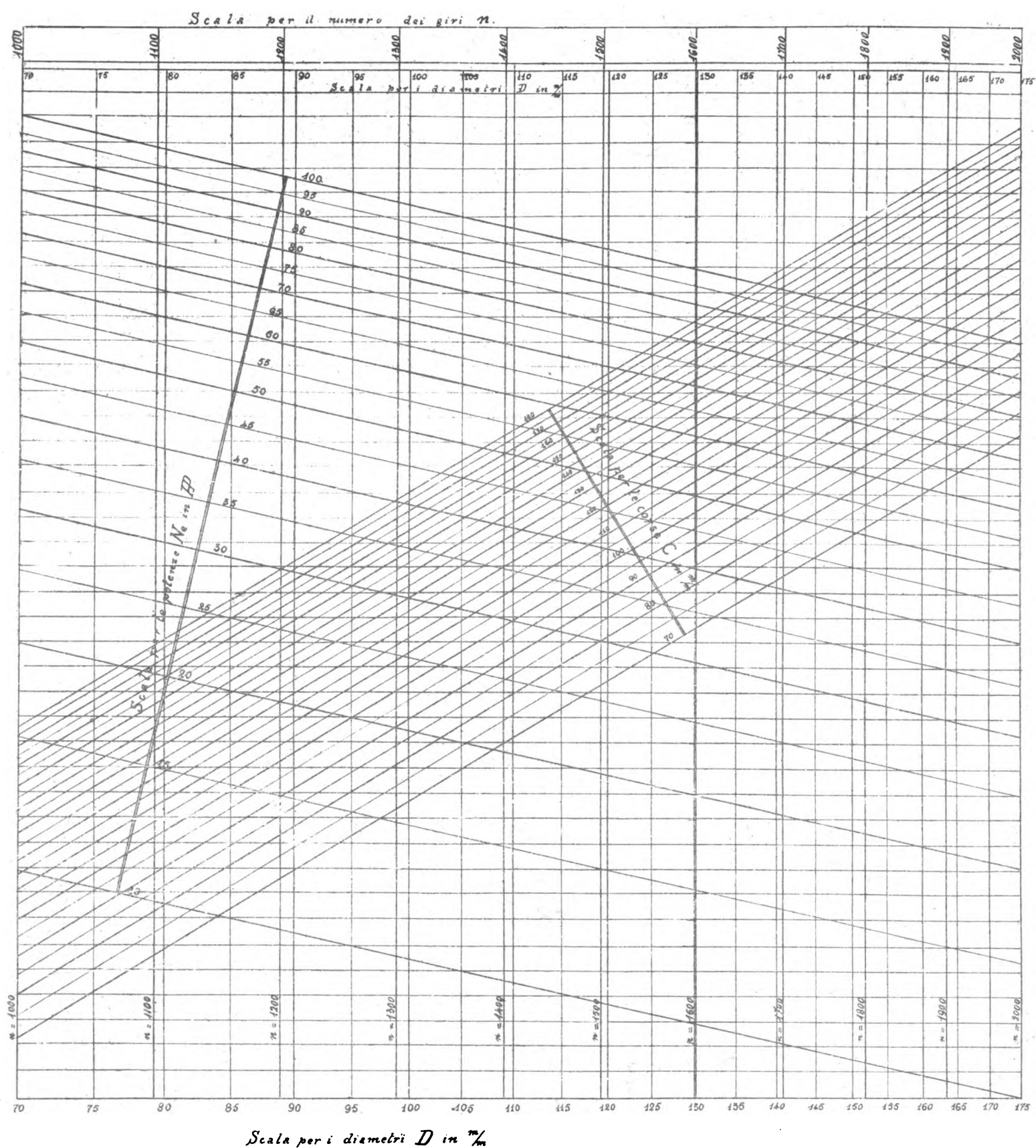
La (6) può scriversi come segue:

$$\log \frac{N_e}{17{,}6} = y + \log \frac{n}{n_0} \qquad (8)$$

Se ora portiamo come ascisse i valori di $\log \frac{n}{n_0}$, avremo, quando si dia a N_e un determinato valore, l'equazione di una retta e quindi per N_e variabile l'equazione di un fascio di rette parallele.

Tracciato il fascio di queste isoplete l'abaco è costruito, e il modo di usarlo è affatto analogo a quello dell'abaco a radianti.

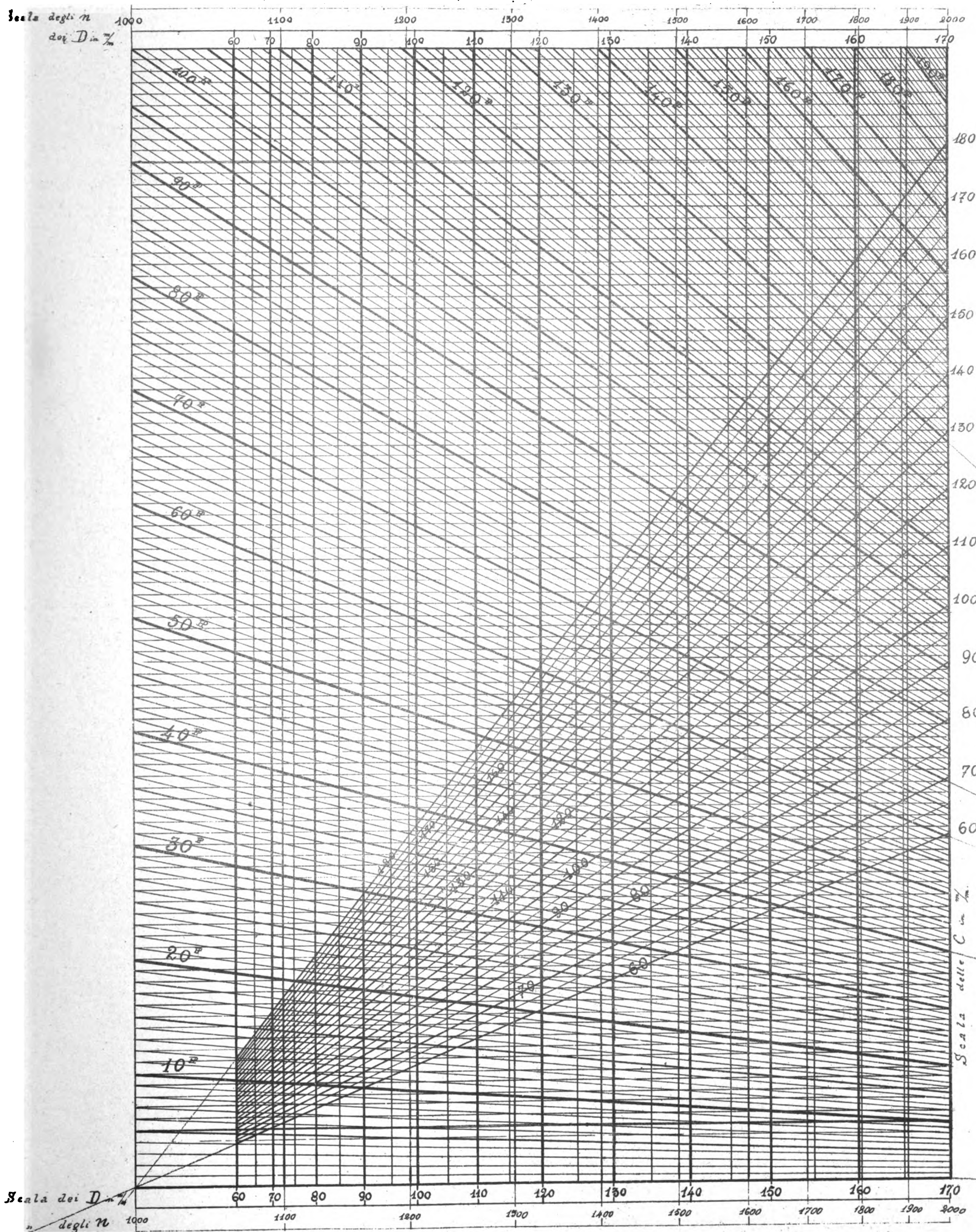
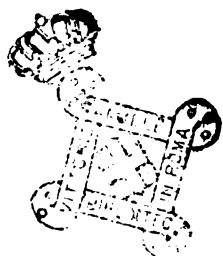
Nella tavola allegata si sono costruiti i due abachi e per maggior chiarezza, le scale delle N_e e delle C anzichè verticali si sono disposte normalmente ai due fasci d'isoplete.

Ing. U. Nobile.

Uso dell'abaco

Dati D, C, n, si determina Ne nel modo che segue:

Fissato sulla scala della D il valore dato, si segue la verticale, fino ad incontrare la retta dal fascio della C che corrisponde al valore dato dalla corsa. Indi si segue l'orizzontale che passa per l'anzidetto punto d'incontro fino ad incontrare la verticale corrispondente al valore dato di n. La retta del fascio delle Ne che passa per questo secondo punto d'incontro dà il valore cercato di Ne

Tav. 1ª

Scala degli n
dei D in m/m
Scala dei D in m/m
" degli n
Scala delle C in m/m
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2000
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
10 P
20 P
30 P
40 P
50 P
60 P
70 P
80 P
90 P
100 P
110 P
120 P
130 P
140 P
150 P
160 P
170 P
180 P
190 P

IL RINCARO DEI CARBONI.

L'Ing. Biraghi — uno dei nostri colleghi più noti nel campo ferroviario — ha indirizzata al *Sole* di Milano la seguente assennatissima lettera, che siamo lieti di riprodurre, perchè prospetta in termini precisi il problema gravissimo del rincaro dei carboni, che merita tutta la attenzione non solo del pubblico, ma anche quella dei governanti.

Il problema è d'immensa gravità, come ben dice il Biraghi, perchè le condizioni create dalla crisi dei noli fanno dubitare che possa verificarsi in un futuro non molto lontano, non solo un ulteriore enorme rialzo nei prezzi — della nostra *Ingegneria* — ma bensì una deficienza pericolosa di combustibile. Chi guardi anzi il nostro bollettino grafico dei prezzi rileverà che per quanto questo sia tracciato in modo da potervi comprendere i massimi prezzi razionalmente prevedibili, pure risulta insufficiente a contenere la linea saliente che il mercato ci segnala.

Gli industriali lombardi si sono preoccupati della crisi che li minaccia, e si sono riuniti presso la Camera di commercio di Milano votando, dopo ampia discussione, un ordine del giorno in cui invocano provvedimenti. Ma minaccia ben più grave è quella che incombe sugli industriali dei trasporti che esercitano pubblici servizi; onde la necessità di spingere il Governo a correre ai ripari fin dove è possibile.

Ma diamo senz'altro la parola al nostro egregio collega:

Egregio Signor Direttore.

La questione del carbone, mi permetto dirlo, è più grave di quella del grano.

Ciò per parecchie ragioni:

1. la crisi del carbone durerà quanto la guerra, ossia per un tempo imprevedibile, mentre quella del grano cesserà o almeno subirà una lunga interruzione, appena verrà il nuovo raccolto;

2. il grano può essere surrogato con diversi altri prodotti del suolo, mentre il carbone non ammette surrogati;

3. il carbone è necessario alla produzione, quindi al lavoro, quindi al guadagno dell'operaio; se cessa il guadagno il prezzo basso o alto del grano diventa un argomento indifferente e rettorico qualora all'operaio manchi il guadagno ossia il danaro;

4. la crisi del carbone è vera ed assoluta mentre nella crisi del grano, vi è artificio, speculazione ed accaparramento.

Se non che il rincaro del grano è un effetto ed il Governo lo ha visto e vi ha provveduto perchè la folla gridava, invece il rincaro del carbone è una causa (ossia un fenomeno più complesso) e l'antivigenza del Governo non vi è ancora arrivata, per essa le folle non strillano e tumultuano, e quindi la campagna, pur essendo giusta è più difficile a condursi.

Furono istituite le Commissioni provinciali pei carboni occorrenti all'industria, ma esse possono provvedere solo dei carboni di qualità bassa ed assolutamente inadatte per alcune industrie, e poi anche a quali prezzi? A quelli del mercato libero con un leggero distacco, e quindi ad un prezzo di costo del carbone ai porti inglesi, che si è mantenuto press'a a poco nei limiti normali.

Le industrie poi che, come quella ferroviaria ad esempio, devono usare dei carboni di prima qualità, ne mancano assolutamente e lo pagano non già da 70 a 75 lire la tonnellata. ma perfino 90 a 100 e più lire, come oggi si domandano pei carboni di prima marca.

È possibile che delle industrie assai povere, come quella ferroviaria, possano sopportare tali prezzi, per una materia per essa di sì largo consumo, e senza possibilità di aumentare i loro prezzi di vendita, ossia le tariffe? Evidentemente no, e se il Governo non provvede, molti esercizi ferroviari privati dovranno arrestarsi con incalcolabile danno di tutti.

Sarebbe così facile provvedere da parte del Governo.

Acquisti esso o requisisca un sufficiente numero di vapori, e ne stabilisca il nolo in base al prezzo di costo e non con una tariffa di speculazione, così il carbone delle primarie marche di Cardiff si potrà avere oggi comodamente reso in Italia a meno di 50 lire la tonnellata.

Ciò è necessario e urgente che si faccia da coloro ai quali tocca di provvedere, diversamente si avranno guai ben gravi e disastri irreparabili.

Con tutta stima la riverisco.

Ing. Biraghi

LA FERROVIA ROMA-OSTIA.

Un nostro egregio collaboratore espose in queste colonne una sua proposta circa il tracciato urbano della tramvia Roma-Ostia (1). Questa parola « tramvia » non incontrò favore e diè luogo anzi ad una risposta polemica, quasi che essa potesse comunque menomare la portata di una questione, che da anni viene tenuta viva da chi giustamente vuole il risorgimento di Ostia.

Non intendiamo entrare in una polemica, ma ci permettiamo ricordare come esistano esempi cospicui di ferrovie elettriche con tronchi tramviari urbani che, potrebbero dare l'idea di una soluzione pratica razionale della comunicazione Roma-Ostia. Consideriamo invero la Francoforte-Homburg in Germania e la Vienna-Baden in Austria (2). In ambedue i casi si trattava di unire una grande città con un luogo di cura assai frequentato, epperò si credette necessario che la linea avesse carattere tramviario ai due estremi per penetrare fino al centro della città collegandosi alla rete cittadina e di mantenere il carattere ferroviario al tronco intermedio privo di centri importanti. Come si vede il problema ha qualche analogia con quello della Roma-Ostia.

Nella linea tedesca Francoforte-Homburg si è fatto così: il tronco urbano con carattere tramviario è a corrente continua a 550 Volta; quello extra-urbano, lungo 9 km., è a corrente continua a 1000 Volta. I treni partono a intervalli di 30 minuti nei giorni feriali, si succedono più frequentemente nei giorni festivi fino a partire ogni 10 minuti. Essi constano al più di 3 vetture a due sale da 50 posti, con un peso totale di 45 tonnellate.

Nella linea austriaca Vienna-Baden il tronco urbano è pure a corrente continua a 550 Volta, quello extra urbano, lungo ben 22 km. in sede stradale propria, è a corrente alternata pure a 550 Volta. I treni si succedono con intervalli variabili da 30 a 5 minuti secondo l'intensità del traffico, constano al più di tre vetture a quattro sale, capaci di 74 posti, con un peso massimo di 70 tonnellate.

Le due linee sono a doppio binario; le velocità massime nel tronco extra-urbano sono di 45 km. sulla Francoforte-Homburg, di 50 km. sulla Vienna-Baden.

Non sembra quindi escluso, che anche per la Roma-Ostia appaia conveniente una soluzione analoga alle due ora esposte per riunire i vantaggi delle tramvie cittadine e quelli delle ferrovie.

l.

(1) *Ingegneria Ferroviaria*, n. 22 del 1914.
(2) *Ingegneria Ferroviaria*, n. 5 del 1914.

I CARICATORI AUTOMATICI PER FOCOLAI DI LOCOMOTIVE.

La questione del caricamento meccanico dei focolai di locomotive ha assunta una grandissima importanza negli Stati Uniti a causa dell'aumento straordinario della potenza delle locomotive in servizio e per effetto della grande superficie di griglia delle locomotive stesse. Un solo fuochista non può cacaricare, anche con lavoro continuo, più di 2500 kg. di carbone all'ora, mentre, anche lasciando da parte i tipi speciali, un gran numero di locomotive americane ha delle griglie di 4,5 a 5 m² di superficie sulle quali, col consumo specifico molto spesso superato di 500 kg. di carbone per m² e per ora, il fuochista dovrebbe caricare da 2250 a 2750 kg. di carbone ogni ora, raggiungendo così, se non oltrepassando il limite massimo di utilizzazione di un uomo.

E' perciò che gli Americani, poco proclivi ad ammettere sulla locomotiva un secondo fuochista per ragioni di disciplina e di economia sono stati i primi a studiare la questione dei caricatori automatici, e la questione stessa può essere considerata attualmente presso di essi come in pieno sviluppo pratico. In una riunione di Ingegneri ferroviari americani l'Ingegnere A. Sinclair ha citato due percorsi d'esperienza effettuati su quella rete; e cioè uno con treno merci rapido di 3500 tonn. rimorchiato alla velocità di 80 km. all'ora su un percorso di 160 km., e uno con un treno di 6000 tonn. rimorchiato in eccellenti condizioni, da locomotive munite di caricatori meccanici.

Dal punto di vista delle avarie in servizio dei caricatori meccanici non si hanno lamentanze risultando le avarie stesse poco frequenti. La Compagnia di Pennsylvannia riferisce in un rapporto che su 60 viaggi consecutivi effettuati con locomotive Pacific munite di caricatori meccanici, uno solo è stato fatto con caricamento a mano per avaria del caricatore: in tutti gli altri 59 viaggi il caricatore ha funzionato regolarmente senza interruzione. Nel servizio ordinario delle merci la percentuale dei viaggi effettuati con caricatori meccanici è salita al 97,3 per cento e tale si mantiene tuttora.

Il caricatore meccanico richiede, ben inteso, che la preparazione del fuoco sia fatta a mano nel periodo di accensione; ma quando la locomotiva ha raggiunto il funzionamento normale di regime il caricatore funziona con la più sicura e costante regolarità.

Questi risultati sono tanto più interessanti se si considera che non è che da un paio d'anni circa soltanto che è stata posta allo studio la questione dei caricatori meccanici sulle locomotive con qualche speranza di successo.

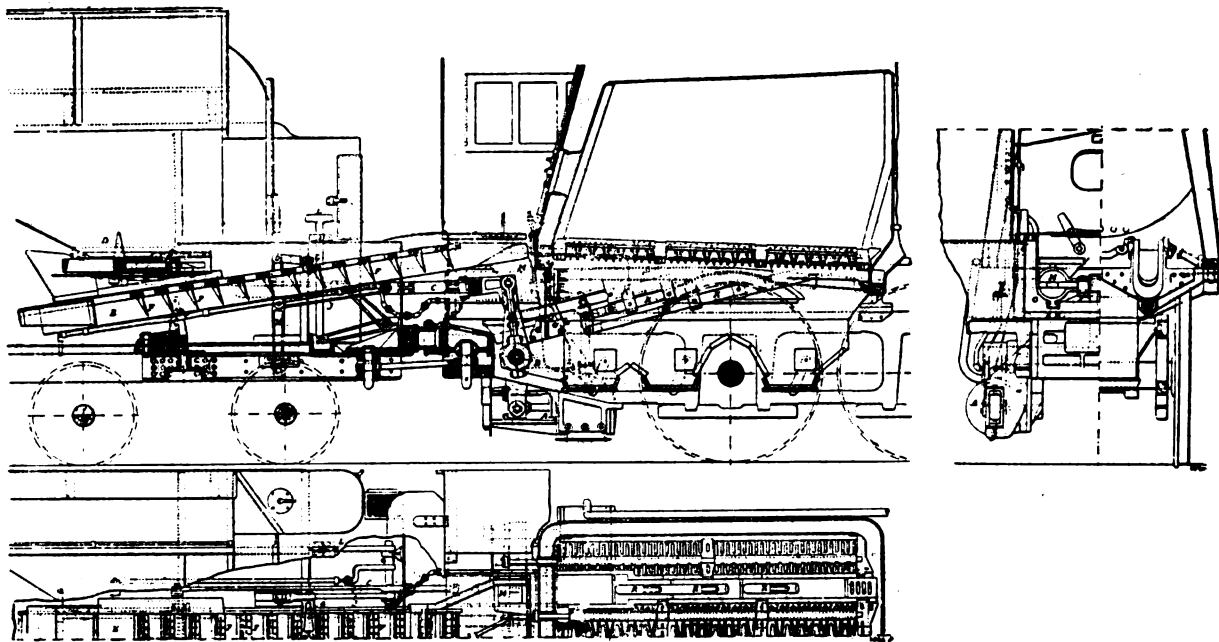



Fig. 4. — Caricatore meccanico del carbone sulle locomotive sistema Crawford.

Dal punto di vista dell'economia di combustibile i pareri sono peraltro divisi, d'altra parte si deve tener presente che quando il carbone è friabile e in pezzi minuti è probabile che il caricatore meccanico, non richiedendo l'apertura della porta del focolajo, dia luogo ad una perdita minore per combustibile non bruciato e permetta di mantenere una temperatura più uniforme nel focolaio.

La Compagnia della Pennsylvania Railroad ha esercitato un'azione preponderante sullo sviluppo dei caricatori meccanici, tantochè nel luglio dello scorso anno essa aveva già 300 apparecchi in servizio e molti altri in costruzione. Questa compagnia ha iniziato ultimamente delle prove ad Altoana con una locomotiva Pacific (4-6-2) avente una superficie di griglia di 5,38 m² sulla quale si potevano caricare meccanicamente da 950 a 4400 kg. di carbone all'ora.

La pressione è stata mantenuta perfettamente in proporzione alla combustione normale e il caricatore meccanico ha dato risultati almeno altrettanto buoni che quelli che si possono ottenere da un fuochista molto abile.

Le esperienze in servizio su un percorso di 183 km. col carro dinamometrico hanno dimostrato uno sforzo di trazione dell'8 al 10 per cento superiore. Questo aumento è dovuto alla facoltà che ha il caricatore meccanico di caricare un peso di combustibile superiore ma che tuttavia abbrucia economicamente; si è infatti constatata una vaporizzazione per kg. di carbone superiore del 5 per cento a quella che si può ottenere con la migliore alimentazione a mano.

La Compagnia Baltimora-Ohio fa rimorchiare sulla stessa linea 5300 tonn. dalle locomotive a caricatore meccanico e 5000 tonn. dalle locomotive dello stesso tipo caricate a mano.

Gli apparecchi impiegati in America sono in generale di due tipi: il sistema di alimentazione per di sotto, impiegato dalla Compagnia di Pennsylvannia Railroad e il sistema di projezione impiegato dalle Compagnie Baltimora-Ohio, Norfolk-Western, Chesapeake-Ohio ed altre.

Fra gli apparecchi più impiegati della prima categoria si può citare quello di Crawford, e per la seconda categoria si possono indicare quelli di Gée, Hervey, Hanna, Standard, Street e Rait.

Il caricatore meccanico sistema Crawford (1) si compone (Fig. 4) di un frantoio *D* impiantato sul tender e di un trasportatore che spinge il carbone sulla locomotiva in corrispondenza alla griglia. Il carbone viene spezzato dai denti *D* del frantoio animati da un movimento alternativo e cade nel condotto *E* da cui è ripreso dalle palette a bilancere *F* di 50 mm. di larghezza fissate sul telaio animato da un movimento alternativo per mezzo della barra trasversale *E*. — Il condotto *E* si biforca sulla locomotiva, e due dischi *M* di 250 mm. di diametro spingono il carbone in due altri condotti sboccanti sulla griglia. In questi condotti tre sbarre *K*, *K*, *K* si spostano nei due sensi alternativi facendo rimontare il carbone il quale si riversa sulla griglia. Le sbarre della griglia, a partire dai bordi dei condotti del carbone, sono inclinate e montate sopra delle sbarre longitudinali che permettono di farle oscillare.

(1) *Bulletin de la Société d'Encouragement* - Juillet 1914.

L'intiero apparecchio è azionato da un motore a vapore il quale fa da 5 a 6 corse al minuto e consuma circa l'1 per cento del peso totale del vapore prodotto dalla caldaia. Il peso del carbone alimentato è regolato dalla quantità che passa nel frantoio la cui portata è determinata da un apparecchio a corsoio situato sotto il piano del tender e comandato a sua volta per mezzo di bielle e leve dallo stesso motore.

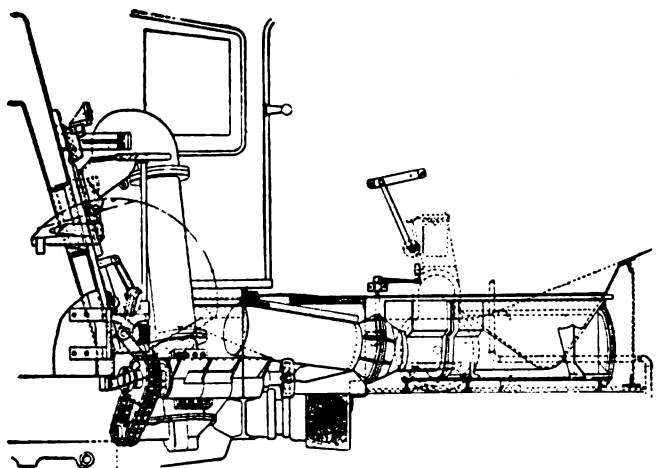



Fig. 5. — Caricatore meccanico del carbone sulle locomotive sistema Hanna.

Il caricatore sistema Hanna (fig. 5) consisteva inizialmente in un distributore situato sulla locomotiva mantenuto pieno dal fuochista con carbone preso dal tender; più tardi esso è stato perfezionato coll'aggiunta di un trasportatore elicoidale alimentato per gravità da una tramoggia conica. Questo trasportatore è mosso con l'intermediario di ingranaggi conici da un cavallino a due cilindri verticali installato sul lato destro del tender. Esso spezza il carbone in pezzi di circa 50 mm. di diametro medio e lo porta sulla sinistra della locomotiva in un punto situato sopra la traversa anteriore del tender dove si trova un giunto a rotula. Il carbone passa allora in un tubo di lamierino e arriva nella tramoggia del trasportatore ascendente. Questo che si trova in prossimità al focolaio riceve il movimento dal cavallino del tender per mezzo di un albero con giunto universale e di una trasmissione a catena. Il trasportatore ascendente si trova in un tubo in ghisa prolungato da un dispositivo a penna che porta per gravità il carbone sull'apparecchio distributore. Questo è disposto in corrispondenza alla porta del focolaio e può essere ribaltato quando si vuole rendere completamente libera l'apertura; esso consiste in due serie di sette getti di vapore disposti secondo un arco su una lunghezza di 75 cm. circa. Sotto questa conduttura si trova una fessura per cui sfugge un sottile getto

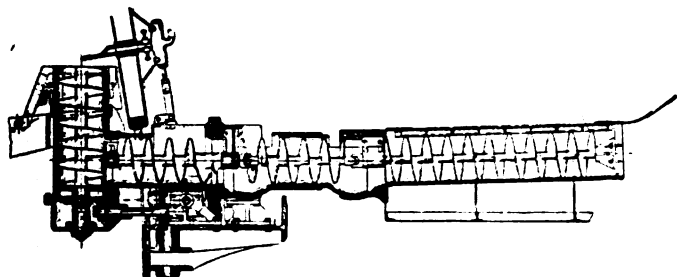



Fig. 6. — Apparecchio trasportatore del carbone nel caricatore meccanico Standard.

di vapore; al di sopra è montata una placca a doppia pendenza inclinata verso il basso su cui si possono disporre due bracci a cerniera destinati a dirigere il carbone. Questo, scendendo davanti ai getti di vapore è proiettato da essi in una direzione che dipende dalla direzione loro e cioè dalla posizione, rispetto all'arco, in cui è stato spinto il carbone. La polvere fina che percorre la condotta viene a sua volta spinta nel focolaio del getto di vapore uscente dalla parte inferiore, il quale ha una pressione leggermente minore di quella della condotta fra 2,8 e 4,2 kg./cm^2 e fra 4, 2 e 5,6 kg./cm^2.

I bracci di spinta sono manovrati a mano per mezzo di leve alla portata del fuochista.

Questo apparecchio è in servizio ed in prova sulle reti di Cincinnati Nuova-Orleans-Texas Pacific Raylroad, sulla Atchinson Topeka-Santa Fe, sulla Norfolk and Western e sulla Carolina Clinchfield and Ohio.

Sono analoghi a questo tipo, perchè basati sul principio della proiezione nel focolare del carbone opportunamente convogliato, il caricatore meccanico Gee, che utilizza per la proiezione getti di vapore regolabili, sperimentato dalla Compagnia di Pensylvannia ed il caricatore sistema Hervey sperimentato principalmente dalla Compagnia Baltimora Ohio il quale utilizza un trasportatore sistema Crawford o una vite senza fine e proietta il carbone nel focolaio per mezzo di una paletta orientabile.

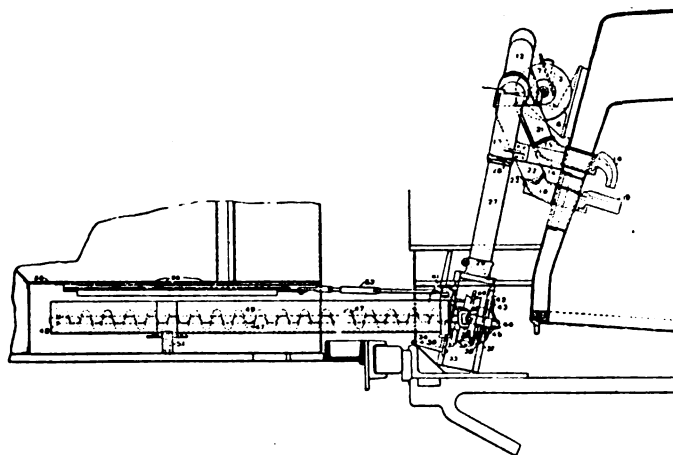



Fig. 7. — Caricatore meccanico del carbone, sistema Street, per locomotive. Vista laterale.

Il caricatore meccanico Standard (fig. 6) è stato messo recentemente in prova in una locomotiva Consolidation della New-York Central RR. Esso si compone di un trasportatore a vite installato in un tubo in tre parti munito di giunti universali e disposto sotto la piattaforma. Questo trasportatore porta il carbone al tender in un trasportatore a vite verticale che lo innalza fino a 30 cm. sopra la griglia in vicinanza alla piastra posteriore del focolaio. Quando il carbone sbocca da questa vite esso è proiettato nel focolaio mediante dei getti

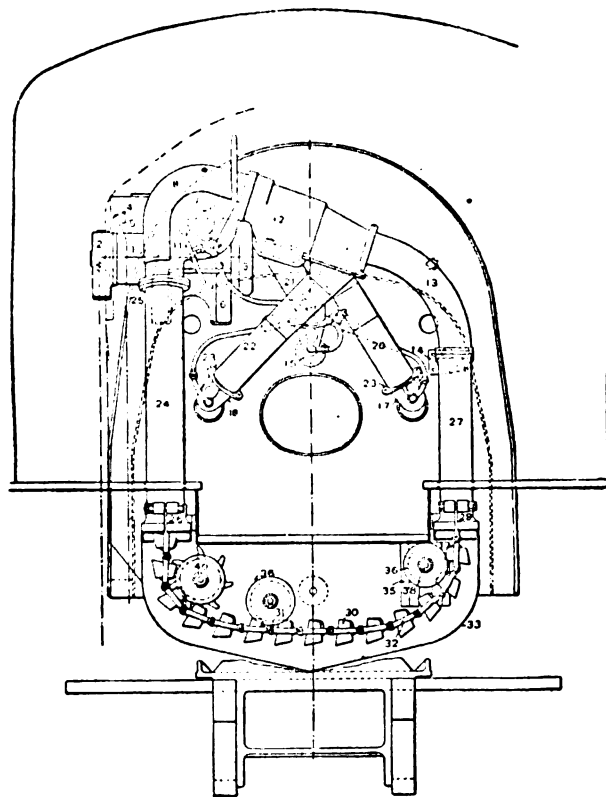



Fig. 8. — Caricatore meccanico del carbone sistema Street, per locomotive. Vista di fronte.

intermittenti di vapore disposti in diverse direzioni e provenienti da condotte situate sull'asse della vite verticale trasportatrice e dietro di essa.

I trasportatori a vite sono comandati da un cavallino verticale a due cilindri situato a sinistra della cabina; esso fa muovere un asse trasversale che, per mezzo di una vite perpetua agisce sugli ingranaggi conici dei due trasportatori.

La parte superiore della guaina del trasportatore verticale è protetta contro il fuoco da una griglia di forma conica che

permette all'aria di circolare intorno ad essa raffreddandola. Si può anche lanciare un getto di vapore contro la parte superiore della guaina per raffreddarla dopo una lunga sosta della locomotiva. I getti di vapore sono comandati da una valvola che apre e chiude successivamente gli orifizi di arrivo del vapore alle condotte.

Si è rilevato che una locomotiva munita di questo caricatore consumava dal 5,5 al 7 per cento di carbone in meno di una uguale locomotiva del caricatore e facente lo stesso servizio.

Il caricatore meccanico Street (figg. 7 e 8) si compone di tre parti: il frantoio (non rappresentato nelle figure) che è installato sul tender, il trasportatore e il distributore. Il frantoio è costituito da due mascelle di cui una è fissa e l'altra riceve un movimento di oscillazione da un piccolo motore Westinghouse. il carbone in pezzi di 20 ÷ 25 cm., è ridotto in pezzi passanti traverso una fessura di 37 mm. Il frantoio funziona continuamente e non richiede altra sorveglianza che per la lubrificazione.

Il carbone cade dal frantoio in un trasportatore a vite orizzontale che alimenta il serbatoio inferiore del trasportatore verticale situato sulla locomotiva. Questo trasportatore è formato da una catena a cucchiaie di ghisa malleabile aventi ciascuna una capacità di 500 cm³ la quale si sposta in un condotto di lamiera, è guidata in basso da tre contrasti regolabili e si sposta salendo a sinistra e discendendo a destra con una velocità di circa 28 m. al minuto. Anche questo trasportatore è comandato da un motore Westinghouse a semplice effetto coll'intermediario di una vite perpetua e di un pignone situato in alto a sinistra.

Il carbone è allora versato in una tramoggia che contiene un otturatore verticale e dirige il carbone in tre distributori. L'otturatore presenta dei fori di diverso diametro ripartiti in quattro settori in cui è diviso, per modo che si possa far variare la quantità di carbone di alimentazione scoprendo l'uno o l'altro di tali settori: il carbone passa traverso ai fori e arriva al distributore centrale.

I tre distributori sono formati ciascuno da un tubo in ghisa che traversa la piastra posteriore del focolaio e penetra in questo per una certa lunghezza; il getto del distributore centrale è diretto verso il basso per alimentare la parte posteriore del focolare. I tre getti funzionano simultaneamente e l'apertura della valvola di ammissione del vapore comune ai tre condotti è comandata da un sistema di leve e camme il cui movimento è solidale con quello del pignone che comanda la catena a cucchiaie.

Questo apparecchio lascia completamente libera la portella del focolaio per modo da non dare alcun impedimento alla alimentazione diretta del fuoco fatta a mano, all'esame del fuoco ed alla pulitura della griglia.

Un ultimo tipo di caricatore sperimentato è quello del sistema Rait che è semplicissimo; il carbone, passando traverso una lamiera traforata disposta al fondo del tender cade su due apparecchi di spinta a denti animati da un movimento alternativo che lo fanno passare in due tubi paralleli a giunto telescopico snodato. Esso emerge nel focolare all'altezza della griglia mediante due aperture ellittiche contornate ciascuna da una corona di getti di vaopre. Questi getti di vapore distribuiscono sulla griglia il carbone che è già in parte distillato facilitandone al tempo stesso la combustione. Il trasportatore è azionato da un cavallino a vapore orizzontale simile a una pompa Westinghouse il quale riceve vapore vivo direttamente dalla caldaia e alimenta collo scappamento i getti di vapore della corona di distribuzione.

d. r.

IL PONTE SOSPESO IRRIGIDITO DI MANHATTAN A NUOVA-YORK.

La vecchia Nuova-York sorge sull'isoletta di Manhattan, e numerosi popolosissimi sobborghi fioriscono sulle sponde adiacenti.

Il collegamento della grande metropoli coi sobborghi è fatto con diverse ferrovie sotterranee e precisamente si hanno

6 ferrovie a un binario sotto la North River
6 » » » » East River
1 » a due » » Harlem River

cui si aggiungono diversi ponti di luce non eccezionale sulla Harlem River e quattro ponti di grandissima portata ben noti coi nomi di ponte Brovklyn, di Williamsburg, di Queensborough e di Manhattan, che hanno un posto ragguardevole fra i più grandi ponti in ferro del mondo.

Il ponte di Manhattan è l'ultimo costruito e merita speciale menzione anche da noi, per quanto la costruzione dei ponti sospesi irrigiditi non abbia certo un grande avvenire in Italia.

Trattandosi di sorpassare una larga via navigabile senza arrecare alcun impedimento alla navigazione si è data la preferenza ad un ponte sospeso irrigidito con ampia campata centrale e due lunghi bracci laterali atti a fare da contrappesi.

La campata centrale ha la luce teorica di m. 448, le due campate laterali hanno la luce di m. 221, formando così una lunghezza complessiva di 669 metri fra l'inizio degli ancoraggi delle funi portanti.

Sullo specchio di acqua si ha un'altezza libera totale di metri 41.15, quindi per il passaggio dal livello delle vie cittadine a quello delle strade sul ponte, furono necessari due lunghi viadotti di approccio, che portano la lunghezza complessiva a 2693 metri.

Il ponte ha una larghezza totale di m. 36,6, ed è portato da 4 funi d'acciaio, che lo dividono in 3 zone: la parte centrale della larghezza teorica di m. 12,2 è occupata da una carreggiata stradale della larghezza utile, fra il vivo dei parapetti di m. 10,67: le due zone laterali della larghezza teorica di m. 8,53 sono destinate al servizio ferroviario e vi hanno posto ben otto binari, disposti 4 a 4 (cioè due a due in ciascuna zona) in due piani orizzontali: esternamente a sbalzo sono disposti due marciapiedi di circa m. 3,66 fra il vivo dei parapetti e il piano assiale della fune adiacente.

Cadauna delle quattro funi è irrigidita da una trave a traliccio alta m. 7,32: le due travi di irrigidimento adiacenti a cadauna zona per uso ferroviario, sono collegate fra loro in modo da formare l'armamento stradale delle coppie di binari colà disposti: i loro contorni superiori sono collegati in modo da formare due travi di controventatura, dovecchè inferiormente tutta la larghezza del ponte è utilizzata per la trave di controvento principale.

Le quattro funi portanti hanno cadauna 53,9 mm. di diametro e sono lunghe ben 982 metri: il loro punto più alto è alla quota di 96 metri sul livello dell'acqua.

La travata centrale è in acciaio semiduro rispettivamente in acciaio al nichelio ed è stata calcolata per un carico ripartito di 3629 kg., rispettivamente per un carico concentrato di 2212 kg. per m. corrente: i viadotti di approccio sono di acciaio di medra durezza e furono calcolati per un carico di 2600 kg. per metro lineare.

La figura 9 dà un'idea d'insieme sufficientemente chiara di questa grandiosa costruzione.

Le due spalle d'ancoraggio sono formate da enormi blocchi di muratura in calcestruzzo con rivestimento di granito, ed assicurano col loro peso la necessaria stabilità alla costruzione: esse misurano al piano stradale urbano circa 55,5 × 72,2 metri di sezione, hanno un'altezza di 43,3 m. sopraterra e di 6,1 m. sotto il piano stradale: cosicchè pesano in tutto ben 210,5 tonnellate cadauna.

Ogni fune, passato il cuscinetto d'appoggio, fa capo ad una speciale scatola d'ancoraggio, in getto d'acciaio, in cui essa viene suddivisa nei suoi elementi, ciascuno dei quali, opportunamente

prolungato trasmette il suo sforzo all'estremo superiore di un elemento di catena formata di ferri piatti (simmetricamente disposti rispetto al piano della fune) riuniti da apposite spine: questa catena, inclinata di 45° fa capo all'estremo inferiore alle travi d'ancoraggio, destinate a trasmettere la tensione delle funi al blocco di muratura. Giudicando dalle figure a nostra disposizione non sembra che gli ancoraggi siano accessibili: crediamo che ciò debba riguardarsi come una manchevolezza dei disegni, perchè la più elementare prudenza vuole che l'ancoraggio, di vitale importanza per un ponte sospeso, debba venire ispezionato frequentemente, per ovviare ad ogni inconveniente fin dal suo primo manifestarsi, ed evitare conseguenze di portata incalcolabile.

Le funi principali, lunghe 982 m. e del peso di 1524 tonn. cadauna, sopportano con sicurezza un carico massimo di 8164 tonn. e hanno una resistenza alla rottura di 24947 tonn. Cadauna fune è composta di 9472 fili galvanizzati del diametro di 4,9 mm. con una resistenza alla rottura, prima della galvanizzazione di 15,1 tonn. per cm.^{2}. Essi furono tirati alla filiera della lunghezza di 914,4 m.: all'estremità fu tagliata una vita per l'unione mediante manicotto col filo di prolungamento. La fune è composta di 37 elementi di fune, in ciascuno dei quali il filo corre senza fine da un capo all'altro: ciascun elemento è attaccato a una delle spine cui fanno capo le catene d'ancoraggio di cui fu parola. La fune ha forma cilindrica: ai nodi è stretta da apposite scatole di getto d'acciaio su cui hanno appoggio

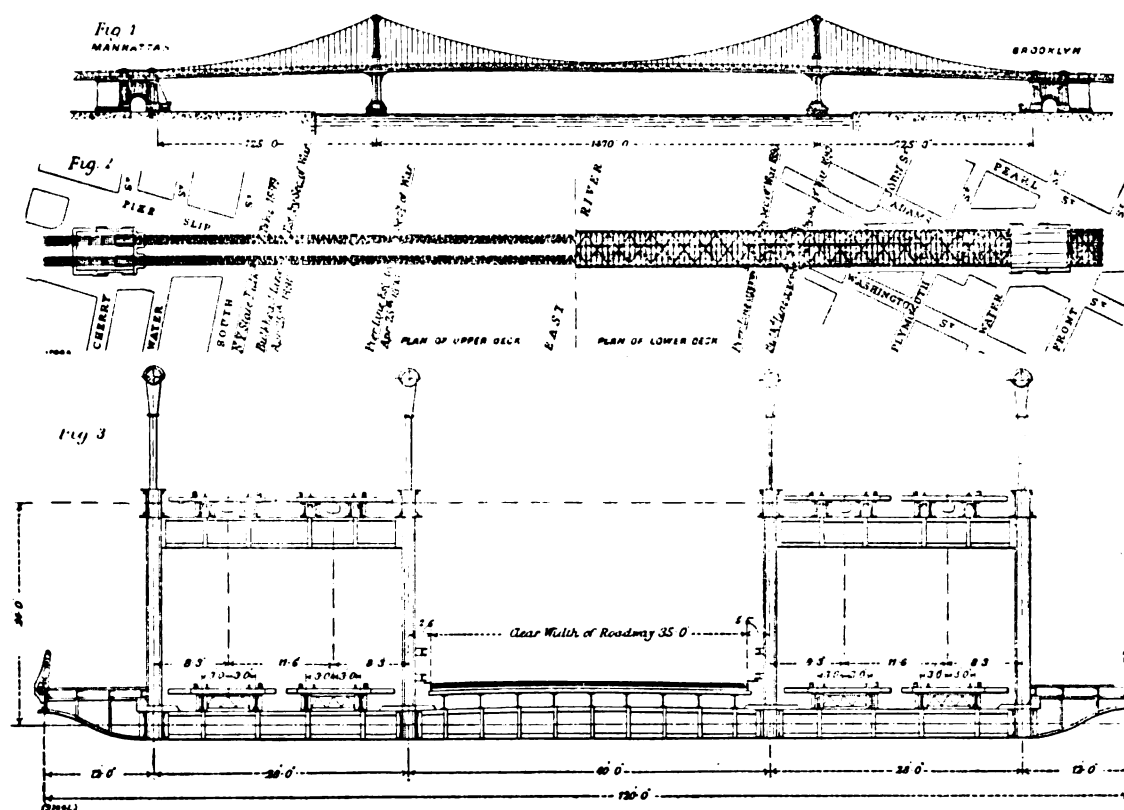



Fig. 9. — Il nuovo ponte di Manhattan a Nuova-York.

Anche le travi d'irrigidimento, che possono dar luogo a reazioni negative, sono fortemente ancorate nella muratura. Così pure fu giuocoforza ancorare solidamente la trave di controvento.

Le due pile centrali misurano 20,7 × 41,5 m. di sezione, e 20,4 m. d'altezza fino al piedistallo, di cui 9,6 m. sono fuori d'acqua. Esse furono fondate pneumaticamente mediante forti cassoni di legno.

Sulle pile furono erette le potenti colonne, che raggiungono dal ciglio superiore del piedistallo l'altezza di m. 88,85: ciascuna di esse consta di 4 ritti corrispondenti alle quattro funi portanti.

Esse sono d'acciaio, da 2320 kg. al limite d'elasticità e 4230 a 4800 kg. per cm.^{2} di resistenza alla rottura. Esse poggiano su grandi piedistalli, di 12,6 m. di lunghezza per 6,65 di larghezza e 1,67 di altezza, destinati a ripartire il carico alla muratura: essi erano previsti in getto d'acciaio, però la difficoltà dell'esecuzione indusse a dar la preferenza ad una costruzione composta mediante laminati opportunamente riuniti con chiodi: ciascuno di essi fu formato da 6 pezzi, col peso massimo di 36,3 tonn.

le funi verticali di sospensione, che sono due per ogni nodo, cosicchè il carico è portato da quattro tratti di fune, di 43 mm. di diametro.

Le funi principali furono fatte in opera: all'uopo dopo la costruzione delle torri e delle spalle d'ancoraggio, furono tese 16 funi provvisorie da 43 mm. di diametro, del peso complessivo di 7,7 tonn. assicurate alle spalle con ancoraggi provvisori, cui fu attaccata una leggera piattaforma, che servì da ponte di servizio per la costruzione delle funi portanti definitive: una serie di funi secondarie opportunamente disposte provvide ad assicurare all'apparecchio di sospensione la rigidezza necessaria pel lavoro.

Il costo complessivo dell'opera ascende in cifra tonda a 25 milioni di dollari, ossia a circa 132 milioni di lire italiane: una somma ingente, che dà una idea della immensa importanza della costruzione e più ancora dell'enorme movimento fra Nuova-York e i suoi sobborghi.

I. F.

PROVE DEI LEGNAMI ALLA COMPRESSIONE.

Nell'Istituto Politecnico di Northampton sono state fatte dall'Ing. Percy W. Smith alcune interessanti esperienze sull'effetto della compressione sui legnami circa le quali lo sperimentatore ha riferito lo scorso anno nel *The Engineer* con alcuni dati che ci sembra utile riportare.

La macchina di compressione era del tipo Wickstead a leva semplice con una potenza massima di 68 tonnellate. La pressione era trasmessa alla provetta mediante una traversa superiore che agiva su una piastra per mezzo di un appoggio intermedio sferico per modo da ottenere sempre una pressione normale sulle due facce opposte della provetta. I carichi erano misurati per mezzo di una bilancia a romano il di cui peso mobile era comandato elettricamente od a mano in modo che la leva restasse sempre orizzontale. Il romano si spostava sulla leva con una velocità corrispondente ad un aumento di carico di 136 kg. al secondo e la pressione necessaria per equilibrare questo carico era ottenuta colla manovra a mano della valvola della pressa idraulica.

Le prove sono state fatte su numerosi campioni di legname di diverse dimensioni, ma in generale sopra cubi di 76 mm. di lato, alcune parallelamente ed altre normalmente alle fibre. Si è constatato che la rottura si verifica secondo una superficie

inclinata a 45°, ciò che può essere spiegato anche teoricamente (1).

Infatti se consideriamo, un elemento (fig. 10) *ABCD* e una sezione obliqua a cui sono applicate delle forze uguali e contrarie, essendo *P* il carico totale e *p* il carico unitario, le componenti normali e parallele alla sezione *EF*, quando sia θ l'angolo che la normale a questa sezione fa con la direzione di *P*, risultano uguali rispettivamente a $P \cos \theta$ ed a $P \operatorname{sen} \theta$. La superficie della sezione obliqua sarà $\frac{a}{\cos \theta}$; essendo *a* la superfieci della sezione retta; per cui gli sforzi unitari saranno:

$$p_c = \frac{P}{a} \cos^2 \theta = p \cos^2 \theta$$

$$p_t = \frac{P}{a} \operatorname{sen} \theta \cos \theta = p \operatorname{sen} \theta \cos \theta$$

essendo p_c lo sforzo unitario dovuto alla compressione e p_t lo sforzo di taglio. Questo sforzo di taglio sarà massimo quando sia massimo il valore di $\cos \theta \operatorname{sen} \theta$ ciò che si ottiene con un angolo d = 45°.

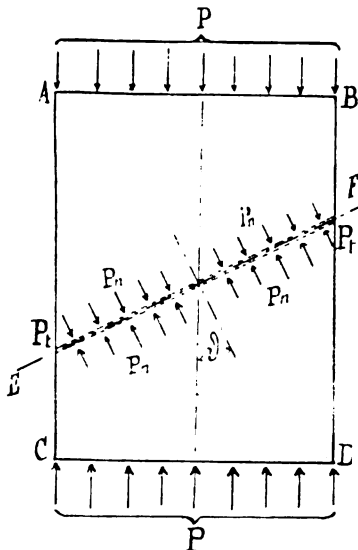



Fig. 10. — Disposizione degli sforzi di compressione in una provetta di legname.

In pratica però l'angolo del piano di rottura è variabile essendo naturalmente assai più grande la resistenza dei legnami nel senso delle fibre che non normalmente ad esse. Nel pri o caso la resistenza totale è la risultante delle resistenze di ciascuna fibra, mentre nel secondo essa dipende sopra tutto dall'aderenza delle fibre fra di loro.

La fig. 11 rappresenta la curva delle variazioni dalla compressione unitaria rispetto allo schiacciamento per un cubo di 76 mm. di lato. Si vede che, una volta ottenuta la rottura, lo schiacciamento continua ad aumentare fino ad un massimo mentre il carico diminuisce, e che in seguito lo schiacciamento diminuisce, ciò che dimostra che le fibre, per quanto rotte, conservano ancora una sensibile elasticità.

Da una numerosa serie di esperienze è stata ricavata la seguente tabella:

LEGNAMI	Carico di rottura medio in Kg.|cm-2 — nel senso delle fibre Rl	Normali alle fibre Rt	Rapporto dei carichi di rottura Rt/Rl	Carico di rottura dei legnami immersi — per una settimana Rm	Rm/Rl	per due settimane Rm 2	Rm 2/Rm	Peso di un m³ in Kg. P	Rapporto Rl/P	Resistenza comparativa in rapporto al pitchpin
Acajou	522,4	136,4	0,26	348,7	0,69	316,4	0,60	574	0,910	1,50
Teck	521,7	120,9	0,23	476,7	0.91	398,6	0,76	574	0,908	1,50
Abete giallo	489,3	52,7	0,11	258,7	0,53	187,7	0,38	517	0,945	1,40
Frassino	445,0	51.3	0,11	316,4	0.64	210,9	0,48	493	0,902	1,28
Pino bianco	413,4	98,4	0,24	268,1	0,65	227.1	0,55	452	0,913	1,18
Betulla	407,8	91,9	0,23	234,1	0,57	217,2	0,53	444	0.918	1,17
Faggio	384,6	65,4	0,17	258,0	0,67	234,1	0,61	452	0,850	1,10
Olmo	372,6	71,5	0,20	350.1	0,94	328,3	0,88	411	0,906	1,07
Quercia	354,5	141,3	0,40	249,6	0,70	210,9	0,59	411	0.862	1,02
Pitchpin	348,7	58,3	0,17	281,2	0,80	168,0	0,48	384	0,908	1,00

Dai dati riportati nel quadro si rileva che la resistenza nel senso normale alle fibre non è che una frazione minima di quella che si ha parallelamente ad esse; l'immersione dei legnami nell'acqua dimostra che dopo una settimana di immersione l'olmo ed il teck hanno perduto un po' della loro resistenza e che dopo due settimane, l'olmo ha conservato la resistenza massima, poi segue il teck e tutti gli altri legnami vengono appresso notevolmente distanziati dai primi. Si osserva poi che mentre l'immersione continua non deteriora notevolmente i diversi legnami, questi perdono invece notevolmente le loro caratteristiche di resistenza con le alternative di secchezza e di umidità.

Il rapporto tra la resistenza alla compressione nel senso delle fibre e il peso di un metro cubo è press'a poco costante ed uguale in media a 0,902 per modo che, conoscendo il peso di un metro cubo di legname basta moltiplicarlo per 0,902 per avere approssimativamente il suo carico di rottura alla compressione.

(1) Dal *Bulletin de la Société d'Encouragement* — ottobre 1914.

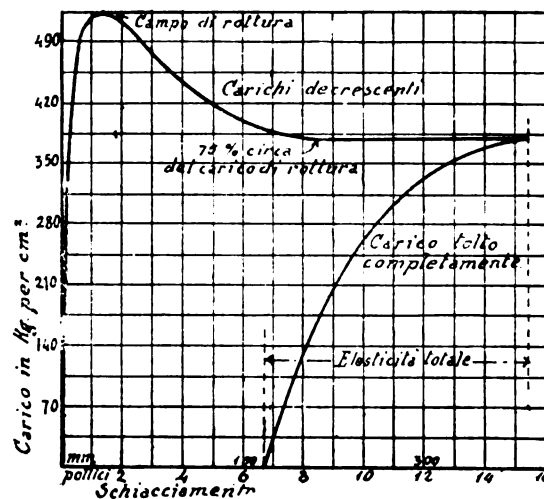



Fig. 11. — Curva di variazione della compressione rispetto allo schiacciamento in una provetta di legname.

I risultati delle prove dei legnami sono molto più variabili di quelli degli altri materiali; dei campioni provenienti da uno stesso albero forniscono bene spesso dei risultati assai diversi. Queste differenze sono dovute al suolo, al clima, all'età dell'albero, all'epoca del taglio e sopra tutto al trattamento subito dal tronco, tantochè, con un trattamento conveniente, la resistenza può per alcuni legnami venire anche raddoppiata.

Le prove sopra citate sono state fatte tutte su alberi provenienti direttamente dal venditore senza scegliere particolarmente i pezzi migliori, per modo che esse presentano assai maggiore garanzia di esattezza pratica di quelle che fossero effettuate su pezzi scelti come migliori.

d. r.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Importazione italiana di minerali e metalli.

La *Rassegna Mineraria* riferisce che il totale delle importazioni di minerali, metalli e loro lavori, avvenute dal 1° gennaio al 30 settembre di quest'anno, ammonta ad un valore di lire 389,490,696, mentre era stato di lire 421,117,094 e di lire 470.699,966 rispettivamente nel o stesso periodo del 1913 e del 1912. La notevolissima diminuzione che si viene così a registrare, è, si può dire, esclusivamente dovuta allo stato di guerra, che naturalmente ha pure grave influenza sul commercio italiano.

Pertanto nei due primi mesi di guerra — agosto e settembre — le importazioni furono di sole lire 39,221,546, mentre per il corrispondente bimestre erano state di lire 81,479,579 e di lire 96,092,672 rispettivamente per il 1913 ed il 1912.

Osservando partitamente le cifre statistiche, rileviamo poi, sempre pel periodo da gennaio a settembre, le seguenti:

minerali di piombo anche argentiferi, lire 1,078,630 quest'anno, contro 1,394,600 nel 1913 e lire 1,599,610 nel 1912;

rottami, scaglie e limatura di ferro, ghisa e acciaio lire 20,405,880 contro lire 20,338,830 e lire 23,270,985; l'importazione per i soli mesi di agosto e settembre fu quest'anno di circa lire 1,800,000 minore che l'anno scorso, cioè di lire 2,465,604;

ghisa da affinazione o da fusione, in pani, lire 16,676,660, contro lire 16,349,680 e lire 20,556,710; In questa categoria pure pei mesi di agosto-settembre si nota una importazione di sole lire 2,235,900, minore di circa lire 1,700,000 di quella avutasi pei mei corrispondenti dell'anno scorso;

ghisa in getti greggi pesanti ciascuno gr. 500 o più, L. 1,873.326 contro lire 1,836,081 e lire 2,098,024;

ferro greggio in masselli ed acciaio in pani, lire 1,668,095 contro lire 764,140 e lire 1,229,605;

ferro ed acciaio laminati o battuti, in verghe, spranghe, ecc., lire 12.722,865, contro lire 10,096,454 e lire 11,990,586;

ferro ed acciaio in lamiere di 4 millimetri e più, L. 2,969,593, contro lire 2,841,918 e lire 2,935 554;

id. id., in lamiere di millimetri 1.5 e meno lire 2,461,402, contro lire 3,219,159 e 3,022,960;

tubi di ferro e acciaio. lire 2,953,639, contro lire 3,044,903 e lire 4,733,124;

lamiere di ferro o acciaio, ramate, stagnate, od ossidate di millimetri 1.5 e meno, lire 5,575,180, contro lire 6,378,534 e 6,415,600;

ferro e acciaio in lavori non nominati, principalmente in grossi pezzi, piallati o limati su tutta o quasi tutta la loro superficie, lire 7,400,370, contro lire 14,730,707 e lire 16,433,152 (agosto-settembre lire 594,956 quest'anno. contro lire 2,359,166 l'anno scorso);

id. id., guarniti d'altri metalli, ossidati, smaltati, nichelati, ecc., lire 2,412,630, contro lire 3,140,730 e lire 1,108,980 (agosto-settembre lire 52,030 quest'anno, contro 955,350 l'anno scorso);

ferro ed acciaio in lavori non nominati, principalmente in pezzi piccoli, piallati o limati in tutta o quasi tutta la loro superficie, lire 11,512,906, contro 13,523,156 lire e lire 15,024,630 (agosto-settembre lire 1,036,604 quest'anno contro lire 2,972,418 l'anno scorso);

rame, ottone, bronzo in pani, rosette, limature e rottami, lire 34,718,854, contro lire 38,840,230 e lire 41,987.260 (agosto-settembre lire 4,406,483 quest'anno, contro lire 6,215,727 l'anno scorso);

id. id., in lavori non nominati, lire 6,300,750, contro L. 7,480,125 e lire 8,407,450 (agosto-settembre lire 588.000 contro lire 1,442,500);

nichelio e sue leghe in dadi, pani, o rottami, L. 2,272,305 contro lire 1.674,330 e lire 2,017,660;

piombo e sue leghe con l'antimonio, in pani e rottami, lire 4,718,000 contro lire 4,367,600 e 6,098,015 lire;

stagno e sue leghe in pani, verghe e rottami, lire 9,197,300, contro lire 11,673,270 e lire 8,793,120;

metalli e leghe metalliche non nominate, lire 3,378,700, contro lire 3,954,950 e lire 3,298,450.

E' tuttavia doveroso notare come anche per le categorie per le quali non facemmo cenno esplicito, le importazioni, sebbene meno notevolmente che per le altre, ebbero a diminuire durante i mesi di agosto e settembre, per l'arenamento dei traffici e degli scambi.

Produzione ed esportazione dello zolfo siciliano.

Il movimento generale dello zolfo in Sicilia (produzione ed esportazione) nei mesi di agosto, settembre e ottobre 1914 (IX esercizio del Consorzio obbligatorio per l'industria solfifera siciliana), è dato dalle tabelle seguenti, che recano pure, per il debito confronto, le cifre dell'esercizio precedente:

Produzione in tonnellate.

	IX Esercizio 1914-15	VIII Esercizio 1913-14
Dal 1° agosto al 30 settembre .	60.124,560	62.782,290
Nel mese di ottobre	29.340,746	29.456,860
Totale . . .	89.465,306	92.239,150

Esportazione in tonnellate.

	IX Esercizio 1914-15	VIII Esercizio 1913-14
Dal 1° agosto al 30 settembre .	18.158,611	46.711,061
Nel mese di ottobre	10,636,217	24.398,785
Totale . . .	23.794,828	71.109,846

Produzione siderurgica e metallurgica in Italia nel 1913.

Secondo le prime cifre, comunicate dal Corpo Reale delle miniere la produzione di ghisa, ferro ed acciaio in Italia nel 1913 sarebbe stata la seguente in confronto agli anni precedenti dal 1905:

Produzione in quintali.

ANNI	Ghisa in pani	Ghisa di seconda fusione	Lavori di ferro	Lavori in acciaio
1905	1 430 700	281 690	2 059 150	2 447 930
1906	1 352 960	456 440	3 369 460	3 329 240
1907	1 122 320	367 040	2 481 570	3 467 490
1908	1 129 240	451 760	3 025 090	4 376 740
1909	2 078 000	471 040	2 810 980	6 087 950
1910	3 532 390	464 600	3 112 100	6 709 830
1911	3 029 310	396 550	3 032 230	6 979 530
1912	3 779 890	386 860	1 795 160	8 019 070
1913	4 267 550	328 510	1 455 800	8 460 850

Si produssero inoltre nel 1913: lamiere di ferro e acciaio quintali 852.260; bande stagnate, q.li 291.850; bande piombate, q.li 13.950: lamiere zincate, q.li 78.780; lamiere piombate q.li 12.400; ferro silicio, q.li 47.000. Nella cifra totale dei lavori d'acciaio sono compresi: rotaie, q.li 1.735.600; tubi saldati, q.li 133.000; tubi senza saldatura, q.li 128.500; molle d'acciaio, q.li 25.020.

ESTERO.

Produzione di minerale di ferro agli Stati Uniti.

Secondo le statistiche pubblicate dall' U. S. Geological Survey, la produzione totale di minerale di ferro negli Stati Uniti d'America ammontò durante il 1913 a 61,980,437 tonn. (di 1,016 kg.) contro tonn. 55,150,147 nel 1912; con un aumento quindi di tonn. 6,830,290, pari al 12.38 per cento. La produzione del 1913 è la massima che si ricordi. Il prezzo medio per tonnellata, nonostante l'aumento di produzione, si mantenne sensibilmente al disopra di quello del 1912: doll. 2.19 contro doll. 1.88.

La massima parte (84.51 per cento) della produzione di minerali di ferro è dovuta alla regione del Lago Superiore. Il solo Stato di Minnesota, in questa regione, ha dato il 62.37 per cento della produzione totale. Seguono, in ordine d'importanza i seguenti Stati: Michigan, Alabama, New-York, Wisconsin.

Esportazione di prodotti siderurgici dagli Stati Uniti.

Nella stampa americana si discute con molto interesse circa i vantaggi che il commercio degli Stati Uniti potrà trarre dall'arresto o dalla sensibile diminuzione dell'esportazione dei maggiori Stati europei a causa della guerra. L'industria potrà assai probabilmente sostituire. almeno in parte, quella tedesca, francese e inglese sui mercati che prima erano dominio assoluto, o quasi, di questi Stati.

Come primo effetto della guerra europea però, specialmente per le difficoltà dei mezzi di trasporto e di pagamento, l' esportazione nordamericana ha subito una diminuzione molto considerevole. Ecco infatti le cifre relative all'esportazione dei prodotti siderurgici dagli Stati Uniti d'America nel mese di agosto del 1914 paragonate con quelle dell'anno precedente.

Esportazione di prodotti siderurgici dagli Stati Uniti d'America.

(Tonnellate)

Mese di agosto del	Ghisa	Barre		Filo	Lingotti greggi e sgross.	Chiodi	Tubi e access.	Rotaie	Lamiere
		di ferro	di acc.						
1913	20 316	1 673	15 164	1 300	4 275	4 263	20 392	44 519	84 269
1914	2 965	602	5 355	868	2 757	1 151	13 453	10 190	27 313

Importazione di prodotti metallurgici nella Svizzera.

Ecco le cifre relative alla importazione nella Svizzera durante il 1913 dei principali prodotti metallurgici:

Minerali di ferro q.li 228 880; ghisa, q.li 1 228 782; rottami, q.li 131 449; barre di ferro e d'acciaio, q.li 292 041; filo di ferro laminato, q.li 107 034; ferri piatti, q.li 230 725; profilati, q.li 561 704; lamiere gregge e galvanizzate, q.li 584 747; rotaie, q.li 655 216; tubi di ferro e di acciaio, q.li 189 007; rame e sue leghe in barre e lingotti ecc., q.li 12 723; verghe e lamiere di rame, q.li 33,397; filo di rame, q.li 51 338; tubi di rame, q.li 5 283; piombo in barre e lingotti: q.li 59 397: lamiere e tubi di piombo, q.li 5 672; zinco in barre e lingotti, q.li 21 051; lamiere e tubi di zinco, q.li 15 361; stagno, q.li 14 233; nichelio, q.li 4 512. La massima parte dei prodotti importati proviene dalla Germania.

Assemblea dell' " Iron and Steel Institute ".

L'Assemblea autunnale dell'*Iron and Steel Institute* doveva aver luogo, come è noto a Parigi, dietro invito del *Comité des Forges de France*, e doveva essere seguita da interessanti escursioni e visite a Miniere ed Officine della Lorena. Avendo la guerra impedito questo programma, fu tenuta a Londra, il 19 novembre, nella sede dell' « Institute », in omaggio allo Statuto, una breve riunione di carattere puramente formale.

Le discussioni sulle memorie presentate verranno fatte per iscritto, e saranno raccolte nel secondo volume degli Atti dell'Istituto pel 1914.

Gli argomenti trattati sono i seguenti:

L'industria dei prodotti accessori del coke in relazione alla fabbricazione del ferro e dell'acciaio, di G. Stanley Cooper, Sheffield.

Determinazione del cobalto negli acciai ad alta lega, di L. Dufty, Sheffield.

Fabbricazione, proprietà ed usi del ferro elettrolico, di L. Guillet, Parigi.

Prove trasversali della ghisa, di G. Halstone, Birmingham.

Utilizzazione del calore contenuto nelle scorie, di W. L. Johnson, Middlesbrough.

Carica meccanica degli alti forni, di N. Kapp, Birmingham.

I giacimenti di minerale di ferro della Francia orientale e occidentale. di P. Nicou, Parigi.

Sulle trasformazioni degli acciai, di H. De Nolly e L. Veyret, St. Chamond (Loire).

Il tenore dell'ossigeno dell'acciaio Martin, di J. A. Pickard e F. M. Potter.

Sulla decarburazione degli acciai nei bagni salini usati per il riscaldamento prima della tempera, di A. M. Portevin, Parigi.

Influenza della coalescenza sulle proprietà meccaniche dell'acciaio e sulle leghe, di A. M. Portevin e V. Bernard, Parigi.

Impiego del ferro-manganese liquido nella fabbricazione dell' acciaio, di A. Sahlin, Bruxelles.

Di un nuovo processo per riscaldare gli Alti forni, di A. Spannagel, Neukirchen-Saar.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

Ferrovie.

R. D. 31 gennaio 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Castelbolognese-Riolo.

Tramvie.

R. D. 4 febbraio 1915. — Approvazione della convenzione aggiuntiva per la concessione alla costruzione e dell'esercizio di una diramazione a trazione elettrica per Civita Lavinia, dalla tramvia Genzano-Velletri.

R. D. 7 febbraio 1915. — Approvazione dell'atto addizionale di modificazione della concessione della tramvia Revello-Barge.

Servizi pubblici automobilistici.

R.R. D.D. 28 gennaio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Pergola a Senigallia con diramazione Mondavio-Orciano.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Colli al Volturno-Atina-Pontecorvo.

Concessione del servizio pubblico automobilistico stazione ferroviaria di Vergato-Castel d'Aiano-Montese.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Montepulciano a Montalcino.

R. D. 31 gennaio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Collagno-Soliera-Stazione di Fivizzano.

R.R. D.D. 7 febbraio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico dalla stazione di Poggio Mirteto a Fara Sabina.

Concessione del servizio pubblico automobilistico dalla stazione di Poggio Mirteto al bivio Leprignano con diramazione bivio Mazza-Ponzano.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Mentana a Castelnuovo di Porto.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Finalmarina alla stazione di Cengio.

Strade ordinarie.

R. D. 24 gennaio 1915. — Classificazione fra le provinciali di Forlì della strada provinciale del Marecchia alla mezzaria del ponte sul fosso Guardicciolo.

R. D. 4 febbraio 1915. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di allargamento e sistemazione delle strade e piazza nell'abitato della frazione Gabbio del Comune di Migiandone (Novara).

R. D. 31 gennaio 1915. — Modificazione parziale dell'andamento generale della strada provinciale N. 110 (Chieti).

Opere edilizie.

R. D. 28 gennaio 1915. — Proroga al 26 settembre 1915 del termine pel compimento delle espropriazioni e lavori di ampliamento del R. Museo Archeologico di Siracusa.

Opere idrauliche, fluviali e di navigazione interna.

R.R. D.D. 28 gennaio 1915. — Determinazione del perimetro del bacino montano del fiume Tronto in provincia di Aquila.

Classificazione nella 3. categoria delle opere idrauliche di sistemazione di un tratto del torrente Varaita.

R.R. D.D. 31 gennaio 1915. — Determinazione del perimetro del bacino montano del fiume Esino in provincia di Ancona.

Determinazione del perimetro del bacino montano del torrente Biferno in provincia di Campobasso.

R.R. D.D. 7 febbraio 1915. — Variazione del perimetro del territorio interessato nella sistemazione del fiume Panaro nel tratto compreso fra il ponte di Spilamberto e quello di S. Cesario.

Determinazione del perimetro del bacino montano del Sillaro in provincia di Bologna.

R. D, 11 fevbraio 1915 Proroga del termine stabilito per la ultimazione dei lavori della diga di invaso del Lago Maggiore.

Opere di difesa e consolidamento.

RR. DD. 28 gennaio 1915. — Sussidio al Comune di Alleg per opere in difesa dell'abitato della frazione Sol Crepaz (Belluno).

Sussidio al Comune di Foldo Alto per la esecuzione di opere a difesa dell'abitato (Belluno).

R. D. 11 febbraio 1915. — Sussidio al Comune di Crescentino in provincia di Novara per la esecuzione di opere di difesa della Borgata "Porzioni di Sasso " dalle corrosioni del fiume Po.

II. — Decreti Ministeriali.

FERROVIE:

D. M. 21 gennaio 1915 N. 6299 - Div. 18. — che approva il progetto esecutivo del tronco Isola-Siena della Ferrovia Siena-Buonconvento Monteantico.

TRANVIE:

D. M. 14 gennaio 1915. N. 48219/8355 - Div. 20 — che autorizza l'istituzione in via di esperimento di biglietti di abbonamento sulla linea tranviaria Cittiglio-Molino d'Anna.

D. M. 22 gennaio 1915. N. 46048 7998 - Div. 20 — che autorizza la modificazione di alcune tariffe speciali sulle tranvie elettriche intercomunali di Bergamo.

SERVIZI DI NAVIGAZIONE SUI LAGHI.

D. M. 13 gennaio 1915 N. 8408 - Div. 20 — che autorizza la Ditta Spertini Paolo ad esercitare in via provvisoria un pubblico servizio di trasporto merci sul Lago Maggiore con l'Autoscafo *"Santa Caterina,,*

D. M. 23 gennaio 1915 N. 102 568 - Div. 20 — che autorizza la Ditta Guarnati Francesco e C. ad esercitare in via provvisoria, un pubblico servizio di noleggio per trasporto di passeggeri o rimorchio di barche sul Lago di Garda, con battello a vapore.

III. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei avori Pubblici.

3. Sezione. — Adunanza del 28 gennaio 1915.

FERROVIE:

Domanda per la concessione sussidiata della Ferrovia Spinazzola-Genzano. (Voto sospensivo per lo studio di un nuovo progetto di massima con un nuovo tracciato).

Domanda della Società Metallurgica Ossolana per l'impianto di una cancellata di chiusura a distanza ridotta della Ferrovia Novara-Domodo sola. (Parere favorevole).

TRANVIE:

Proposta della Società dei Tramways Provinciali di Napoli per uno spostamento e prolungamento di binari sulla Piazza di Capodichino. (Ritenuta ammissibile).

Domanda della Società delle Tramvie Fiorentine per essere autorizzata a prolungare le linee delle Cure e di Via Bernardo Segni (Parere favorevole).

Tipo di carro automotore a contrappeso per la Tranvia automoto-funicolare di Catanzaro. (Ritenuto ammissibile con osservazione).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo provvisorio fra i cantieri di costruzione della Caserma di Cavalleria di Cuneo e la Tramvia Cuneo-Borgo S. Dalmazzo-Demonte. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Domanda per l'impianto di un binario tronco con annesso piano caricatore e di un binario di raccordo col cantiere della Ditta Cogni e F. alla stazione di Bettola della tramvia Piacenza-Bettola. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico temporaneo da Pievepelago a Piandelagotti. (Accolta in parte col sussidio di L. 142 a km).

Riesame di una domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Borzonasca-Cabanne. (Ritenuto da accogliere la domanda della Società Fiumarabella con la sovvenzione di L. 170 a km. per 5 anni).

Nuova domanda della Società Cooperativa Automobilistica di Offida perchè le sia accordata la concessione senza sussidio del prolungamento fino a Montalto del servizio automobilistico Offida-Montedineve. (Ritenuta meritevole di accoglimento).

Domanda per la concessione senza sussidio di un servizio automobilistico fra la città di Avellino e la stazione ferroviaria omonima. (Presentate due domande e ritenute entrambe ammissibili, salvo la scelta da parte del Ministero).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Barge a Villafranca Piemonte. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 680 a km.).

Comitato Superiore per le opere pubbliche della Tripolitania e Cirenaica.

Adunanza del 19 Gennaio 1915.

Progetto per la costruzione a *Marsa Susa* di un ricovero per rimorchiatori, velieri ed altri galleggianti.

Progetto per la costruzione di un mercato coperto, a *Tripoli*, in *Piazza della Legna*.

Adunanza del 9 febbraio 1915.

Proposte dei nuovi prezzi e di varianti al progetto del porto di Derna.

Prolungamento del molo foraneo di Derna,

Progetto di varianti al secondo lotto di lavori per il porto di Tripoli.

Progetto esecutivo del tronco ferroviario Agilat-Zuara.

BIBLIOGRAFIA

ING. EGIDIO GARUFFA — **Motori a combustione interna** *(Teoria, calcolo, costruzione, prove)*. Volume di 490 pagine con 1173 incisioni e 36 tavole fuori testo.
In brochure . . . . **Lire 28 —**
Ulrico Hoepli, Editore - Milano, 1915.

L'Ing. Garuffa, professore al Politecnico di Milano è già favorevolmente noto come autore di opere riferentisi ai motori a combustione, opere che hanno raccolto il più largo consenso confermandogli la fama di specialmente competente in questa materia a cui egli dedica moltissimo del suo tempo con lo studio di sempre nuove applicazioni. Tali sono la locomobile a gas povero, il motore a gas povero a 6 cilindri di 200 HP per navigazione interna, il motore ad olio pesante a grande compressione per le piccole forze, il motore ad olio pesante a 12 cilindri a due tempi di 1000 HP ad inversione per marina, il motore a benzina a cilindri ruotanti a due tempi con lavaggio a mezzo di turbo-ventilatore ed infine il progetto di una camera di combustione ad alta pressione per turbina a gas. Di tutti questi tipi di meccanismi ideati dal l'A., e in parte non ancora completamente attuati, è data ampia notizia nel grosso volume che abbiamo fra mani, ciò che vale a dare la maggior prova e più sicura della speciale competenza dell'A. in argomento.

In quest'opera poderosa l' A. non si è intrattenuto sulla narrazione storica dell'invenzione dei motori a combustione interna nè sulle discussioni puramente teoriche che non offrono interesse diretto per i bisogni della pratica; ma ha invece esposto in forma chiara e completa lo stato odierno della teoria e della pratica di tali motori esaminando l'indirizzo dei loro possibili progressi.

Non è facile segnalare i capitoli più importanti dell'opera, perchè tutti presentano un interesse assoluto, e d'altra parte essi sono così abilmente concatenati e collegati fra di loro, che l'intiera opera costituisce un tutto armonico e completo praticamente inscindibile nelle diverse sue parti. — Tuttavia ci sembra particolarmente interessante segnalare le speciali caratteristiche di originalità e di novità della trattazione di alcuni argomenti su cui la teoria è ancora incerta e delle conseguenze che l' A. ne ha dedotte, Fra questi argomenti importantissimi citiamo la teoria dei gasogeni a gas povero, quella dei polverizzatori dei liquidi combustibili ad azione diretta e indiretta, la teoria generale dei cicli e del loro rendimento termico e finalmente la teoria sperimentale dei motori a combustione in relazione alle perdite termiche e meccaniche ed ai rendimenti. —

Non hanno minore importanza i capitoli che riguardano il calcolo e lo studio grafico dei motori e di tutti i loro organi e le applicazioni teorico-pratiche pel raggiungimento del migliore risultato nelle caratteristiche fondamentali di funzionamento di un buon motore quali sono l'equilibrio, l'uniformità, la regolarità e l'elasticità negli sforzi e nella potenza.

In fine poi, dopo un voluminoso capitolo in cui viene fatto un cenno completo per quanto sommario di tutti i tipi di motori a combustione finora in uso in correlazione all'impiego a cui sono destinati, l' A. ci offre un capitolo preziosissimo in cui sono esposte le modalità da seguirsi nelle esperienze per le prove di funzionamentò dei diversi motori dando particolari dimostrazioni per ogni singola caratteristica che nella prova di un motore deve essere presa in considerazione.

L'opera, che onora l'ingegno italiano e l'industria editoriale nazionale, avrà certamente notevole successo, dati i suoi meriti intrinseci sia nella parte teorica che con criteri nuovi esamina le diverse forme di motori come discendenti da principî generali comuni, sia nella parte pratica che si riferisce ai varii organi ed alle varie applicazioni, costituendo come si è detto un tutto armonico, per la novità della trattazione, la ricchezza dei dati, lo esame completo delle diverse forme di impiego.

Una così perfetta e completa funzione della utilità immediata dell'opera con la elevata caratteristica di originalità delle dimostrazioni e delle deduzioni costituisce nella letteratura tecnica italiana un esempio nuovo degno del massimo compiacimento.

e. D.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Acque.

11. Acque pubbliche — *Concessioni — Pubblica Amministrazione — Revocabilità e sospensione — Derivazione — Impedimento — Azione giudiziaria — Diritto civile — Competenza.*

L'azione promossa dal privato pel riconoscimento del diritto di derivare acqua dall'acquedotto comunale e pel risarcimento dei danni cagionati dal mancato esercizio di quel diritto per colpa dell'Amministrazione pubblica, va devoluta alla giurisdizione ordinaria.

Ad escludere questa, non giova punto addurre la qualità pubblica del corso d'acqua, dacchè non tutta l'acqua che scorre nei fiumi, nei torrenti e negli altri corsi d'acqua di ragione pubblica, è e rimane pubblica; ma ben può accadere che da quella necessaria e sufficiente all'uso pubblico si distacchi ideologicamente una parte sovrabbondante per destinarla all'uso dei privati. Codesta eccedenza diviene legalmente patrimoniale, onde su di essa, che per tale carattere va soggetta alle regole del diritto civile, ben può costituirsi un titolo legittimo di derivazione a favore dei singoli cittadini, e quindi un vero e proprio diritto civile, da far valere, se leso, davanti l'autorità giudiziaria.

E' condizione tacita insita in ogni concessione sulla cosa pubblica che quella sia compatibile con lo scopo e la destinazione di questa, e costituisce una particolarità del diritto conferito, l'essere, anche in difetto di espressa riserva, revocabile per provvedimento dell'autorità concedente. Il che necessariamente importa che al concessionario non può competere verun diritto quando la concessione venga ritardata, ridotta o sospesa per legittimi motivi, di pubblico interesse, come quelli dipendenti dall'esecuzione di lavori necessari o utili al regime del corso d'acqua.

Ma questi principi non sono invocabili quando la concessione non sia stata mai revocata e neppure momentaneamente sospesa e l'Amministrazione abbia impedito di deviare acqua dall'acquedotto, pur avendo senza interruzione continuato a riscuotere il relativo canone.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — 7 agosto 1914 — in causa Comune di Pontelandolfo c. D'Andrea.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* — 1914, p. 32, massima n. 6 e 1913 p. 128, massima n. 31.

Colpa civile.

12. Amministrazione pubblica — *Comune — Atti illeciti — Messo — Contravvenzione inesistente — Responsabilità — Officina elettrica — Servizio non municipalizzato — Uso di elettricità di officina privata — Mancanza di contravvenzione.*

In tema di responsabilità civile delle pubbliche amministrazioni (Stato, Provincia, Comune) è *jus receptum* che ogni responsabilità viene meno per tutti quegli atti che la pubblica amministrazione compie in esplicazione dei poteri sovrani *jure imperii* per mantenere intatte le pubbliche libertà, conservare l'ordine all'interno, garantire la pace e l'indipendenza all'estero, provvedere alla tutela della universalità dei cittadini; che sussista invece per tutti quegli atti che essa compie *jure gestionis* per il conseguimento di mere utilità patrimoniali e nei quali la pubblica amministrazione si presenta come proprietaria, amministratrice, conduttrice d'imprese e manifatture commerciali. Tale responsabilità civile trova le sue ragioni negli art. 1151 Cod. civ. e seguenti, sia essa diretta pel fatto proprio ossia essa indiretta pel fatto altrui.

E' inesistente la contravvenzione elevata dal messo comunale al cittadino che abbia fatto uso di energia elettrica prodotta da un'officina privata, se esistendo in sito anche un'officina comunale non sia municipalizzato il servizio della pubblica illuminazione e distribuzione ai privati dell'energia elettrica.

Del danno al privato qaale conseguenza dell'arbitraria contravvenzione ne rispondono direttamente e il messo ed il Comune se questo abbia fatto proprio l'atto arbitrario del messo con l'invitare il privato a transigere amministrativamente; ed il Comune anche direttamente per il fatto del primo, ai sensi dell'art. 1153 Cod. civ.

Corte di Appello di Milano — 15 maggio 1914 — in causa Comune di Gorla Minore c. Trezzi.

Nota — La Corte di Appello di Catanzaro con decisione del 4-28 luglio 1914 (V. *Rivista Tecnico Legale*, Anno XIX, II. 145, 89) decise che la responsabilità a carico della pubblica amministrazione sorge quando l'atto compiuto avesse, per trascorso del funzionario i caratteri dell'arbitrarietà e quindi dell'illecito. (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913, massime n. 65 e 94. Sul servizio municipalizzato di energia elettrica (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913, massima n. 50.

Contratti ed obbligazioni.

13. Locazione d'opera — *Somministrazioni — Operaio — Significato — Art. 2139 Codice civile.*

Sotto la denominazione di operaio, adoperata nell'art. 2139 Codice civile, si intende tanto chi lavora a giornata (*locator operarum*), quanto chi eseguisce un lavoro commessogli prestando il lavoro e le somministrazioni necessarie (*locator operis*), perchè nel detto articolo si parla di operai e di giornalieri e correlativamente di somministrazioni e di giornate di lavoro. Commettendo ad un operaio un lavoro, si può pattuire che egli somministri soltanto la sua opera o la sua industria, ovvero che somministri anche la materia (art. 1634 Cod. civ.). Ond'è che laddove la legge parla di somministrazioni non si può arbitrariamente restringere il contenuto di questa parola alla somministrazione dell'opera e dell'industria, escludendo quella della materia, giacchè il chiaro significato logico e grammaticale del testo legislativo non lo consente.

Tribunale civile di Oristano — 17 dicembre 1914 — in causa Orrù c. Minnai.

Contratto di lavoro.

14. Gratificazioni — *Operaio — Prescrizione — Termine di un anno — Rinuncia — Prova — Giuramento.*

Le gratificazioni si prescrivono col decorso di un anno; e perciò quando l'industriale opponga la suddetta prescrizione, l'operaio può deferirgli il giuramento.

Nota — È fuori discussione in dottrina e in giurisprudenza che colle norme regolatrici delle prescrizioni brevi si è attribuito effetto giuridico alla norma quasi costante del vivere civile, per la quale i crediti della natura di quelli in esse menzionati si esigono subito o senza molto ritardo, senza rilasciare alcuna prova del pagamento; e si è fatto diritto alla condizione del debitore di non poter provare specialmente a distanza di tempo il pagamento medesimo. Dall'anzidetto fatto, la legge ha ricavato una presunzione a favore del debitore, il quale l'acquista dopo decorso un determinato tempo (prescrizione presuntiva, art. 2139, 2140 Cod. civ.). Ha poi presa in considerazione la condizione del debitore dopo quel tempo disponendo che non si potesse distruggere la presunzione di pagamento, in che la prescrizione si sostanzia, se non deferendo il giuramento allo stesso debitore per accertare che il debito non è stato estinto (arf. 2141 e 2142 Codice civ.).

Pertanto nessun mezzo di prova si può opporre contro l'eccezione di prescrizione, e solo è dibattito in giurisprudenza se sia applicabile alle brevi prescrizioni l'art. 2111 del Codice, che consente di stabilire con tutti i legali mezzi di prova, che alle prescrizioni si sia espressamente o tacitamente rinunziato. Questo afferma la Corte di Cassazione di Torino, ma lo nega quella di Roma, anche a Sezioni Unite, a cui si è uniformato il Tribunale di Oristano, con la decisione del 17 dicembre 1914 in causa Orrù c. Minnai.

Espropriazione per pubblica utilità.

15. Strade ferrate — *Indennità — Legge di Napoli — Mancanza di fitti certi — Imponibile catastale — Stato attuale del fondo non corrispondente ai dati catastali — Inapplicabilità.*

Le norme sulla valutazione delle indennità stabilite dall'art. 13 della legge sul risanamento di Napoli 15 gennaio 1885, ed estese dall'art. 77 della legge 7 luglio 1907 alle espropriazioni per lavori ferroviari, sono inapplicabili quando, in mancanza di fitti accertati, il secondo termine della media per la determinazione delle indennità non possa desumersi dall'imponibile, stante la non corrispondenza dei dati del catasto alla natura e allo stato attuale del fondo espropriato.

Nel caso di espropriazione parziale, in mancanza di fitti accertati, non può ricorrersi all'imponibile catastale per determinare l'indennità di espropriazione di un fondo paludoso, quasi infruttifero, e come tale descritto e valutato in catasto, e che poi dal proprietario sia stato bonificato e ridotto a cultura largamente redditizia.

Corte di Appello di Napoli — 20 maggio 1914 — in causa Ferrovie dello Stato c. Talamo.

Nota — La Corte di Cassazione di Roma, con sentenza 28 febbraio 1914, in causa Focaracci c. Ferrovie dello Stato, affermò che i criteri della legge sul risanamento di Napoli per la determinazione dell'indennità sono applicabili anche quando il fondo da espropriare non abbia imponibile perchè dichiarato sterile, ed in tal caso la media sarà fatta fra il valore venale e zero (Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1914, massima n. 73).

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 4
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

28 Febbraio 1915
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 28 febbraio 1915.** **N. 4.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

INTRODUZIONE.

Più volte, sfogliando le pubblicazioni delle *F. S.* del 1908 e del 1910 sugli esperimenti di trazione con i nuovi tipi di locomotive, mi son chiesto la ragione di alcuni rilievi, eseguiti su macchine a vapore surriscaldato, che si compendiano nel fatto più caratteristico del consumo dell'acqua.

Risulterebbe infatti dalle tabelle riassuntive, che esso, mentre scende a 8 kg. per hp-ora indicato quando il lavoro della macchina si mantiene limitato, rendendo così sensibilissimo il vantaggio derivante dalla applicazione del vapore surr., cresce invece fino a 13 kg. non appena la caldaia sia condotta con i regimi di griglia propri delle locomotive; e l'aumento è ben più sensibile, in proporzione, di quello che si ha per una buona locomotiva ad es. compound a vapor saturo per una variazione dello stesso ordine nell'attività di combustione. (1). Una spiegazione potrebbe aversi con l'ipotesi che, oltre un certo limite di lavoro, le qualità essenziali del vapore soprariscaldato non siano sfruttate, ovvero non possano esplicarsi appieno. Accenno ancora ad un altro punto singolare, che cioè dalle esperienze eseguite con locomotive simili, l'una compound a vapor saturo, l'altra gemella a vapore surr., (ad es. gr. 630 e 6400) in condizioni di lavoro analoghe ed a parità di consumo di carbone, appare che il consumo di acqua accusato dalla prima spesso è eguale od anche minore di quello della seconda, quantunque una osservazione del testo faccia notare che si tratta per quest'ultima di produzione e di consumo di vapore surr. (2). Prescindendo dalla maggior potenza sviluppata dalla macchina a vap. surr., (1) il fatto della maggior quantità di acqua consumata per ora di marcia sembra affatto strano, giacchè le caldaie munite di surriscaldatore, anche del tipo migliore come quello Schmidt, sono necessariamente in condizioni peggiori delle ordinarie rispetto alla vaporizzazione, e nei dati riportati si tratta di consumi di combustibili eguali; d'altra parte è noto come i surriscaldatori, per quanto largamente dimensionati possono divenire insufficienti se l'umidità del vapore è appena notevole; onde sembrerebbe doversi arguire senza altro che nella caldaia della 6400 hanno luogo forti trascinamenti d'acqua.

Queste brevi premesse, la considerazione che non sembrano determinate con criterio netto le dimensioni delle superfici di riscaldamento, sia dell'acqua, sia del vapore, in relazione ai tipi di locomotive delle F. S. cui recentemente si sono applicati i surriscaldatori, inducono ad esaminare un po' da vicino il comportamento termico di queste nuove caldaie a tubi di diametro grande e piccolo. Nelle applicazioni che si sono andate via via facendo da noi, sembra pertanto chiara la tendenza, certo confortata dai risultati della pratica, di non sacrificare troppo alla superficie di surriscaldamento quella indiretta di vaporizzazione; d'altro canto la costante pratica americana di usare surriscaldatori, in proporzione, minori dei nostri, appunto per lasciare un conveniente sviluppo alla superficie tubolare, (anche tenuto nel debito conto la possibilità consentita dalla sagoma-limite, di dare forti dimensioni al corpo cilindrico) ed infine la comparsa dei nuovi tipi di surriscaldatori Schmidt a tubi di fumo a 6 e a 10 elementi surriscaldatori di minor diametro, dànno speranza che uno studio sopra di essi possa riuscire di qualche interesse, tanto più, che non si è fatta finora alcuna applicazione a queste caldaie speciali, dei metodi già noti, e che dànno ormai risultati praticamente buoni, se non ottimi, per lo studio delle caldaie ordinarie da locomotiva. Intendo dire dei metodi esposti dal Noltein e dal v. Borries che dovremo ricordare entrambi nel corso di queste pagine.

Affinchè questo modesto lavoro possa riuscire alla men peggio completo ed ordinato, esso sarà distribuito in quattro parti.

---

(1) Cfr. ad es. la tabella riassuntiva del testo dei « *Risultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive* (1908) a pag. 61, dove il consumo di vapore per hp-ora-ind. per locomotiva Gr. 630 varia da 9,7 a 13,8 kg. con un consumo di carbone da 263 a 410 kg/mq di griglia-ora; per locomotiva gr. 680, varia da kg. 10,3 a 13,6 con un consumo di carbone da 343 a 396 kg/m² di griglia per ora, mentre per le 6400 con la combustione di 271 a 420 kg.-m² ora si ebbe un consumo di 8,1 a 13,0 kg. per hp-ora-ind.

(2) A titolo di esempio cfr. a pag. 97 del Testo, Quadro F. Esp. LXXIV del 2-2-07. Locom. 6360. Tratta Orte-Firenze.
Consumo di carbone per m² di griglia e per ora kg. 326.
» di acqua per ora di marcia 5380 litri
e a pag. 105. Esp. CCXX 10-3-08. Loc. 64001. Tratta Orte Firenze.
Consumo di carbone id. id. kg. 325
» d'acqua id. id. » 5520

(1) Entro i limiti di combustibile riportati alla nota (1) la potenza varia da hp. 488 a 688 per la macchina a vapor saturo, e da hp. 536 886 per quella a vapore surr.

In una prima parte generale si richiamerà e si esporrà con i dovuti ampliamenti il metodo per le ricerche che ci si propone, e si stabiliranno le relazioni occorrenti alla determinazione delle quantità che man mano occorrono.

In una seconda parte, di applicazione, si prenderà in esame una delle esperienze riportate nei risultati sperimentali del 1908 delle F. S. eseguita con la locomotiva 64001, per interpretarla nel modo più completo seguendo, in parte, le traccie indicate nella memoria del Noltein (*) sulle caldaie a tubi surriscaldatori. Una differenza sostanziale di concetto tuttavia dovrebbe correre fra questi due scritti di argomento analogo e di forma affini, che sia permesso di mettere in evidenza. Mentre lo studio del Noltein è un accurato esame critico di esperienze e quindi esposizione di un metodo, necessariamente empirico, il presente dovrebbe essere invece di carattere più ampio, sia in causa della mancanza di alcuni dati, (rilevati invece del Noltein), nel caso speciale dell'esperienza che si esaminerà, sia in quanto cerca di studiare il fenomeno della trasmissione del calore dal punto di vista più generale; peraltro non si trascureranno i dati sperimentali di quell'A., ma si giustificheranno anzi in guisa, tale è almeno la speranza, da integrare un procedimento del quale non si era potuto rendersi completa ragione.

Si dedurranno così nel modo più evidente, conseguenze di interesse più generale di quanto non possa a prima vista prevedersi dal caso particolare propostoci, e per chiusa si istituirà una specie di confronto fra quella locomotiva (gr. 6400) ed una di quelle 630 che a titolo di prova si vogliono esperimentare con nuova applicazione del vapore surriscaldato dovuta allo Schmidt (**).

Un'altra parte sarà oggetto dello studio delle varie caldaie a surriscaldatore in servizio corrente sulle nostre ferrovie, da farsi sia in base ai dati sperimentali, che per talune di esse si hanno pubblicati, sia come trattazione diretta con i metodi del Noltein e del v. Borries; studio di confronto che dovrebbe riuscire di qualche interesse date le caratteristiche varie delle caldaie che possono prendersi in considerazione.

Infine si esaminerà il comportamento e l'efficacia dei nuovi tipi di surriscaldatore Schmidt in relazione agli antichi e più correnti, e si cercherà di formulare le conclusioni, che quasi sintesi delle precedenti analisi potranno derivare sotto forma di norme di calcolo di tali caldaie.

Se la lena non venga meno, la maggior soddisfazione e la più grata ricompensa alle cure che questo modesto e disadorno scritto ha procurato, sarà per me il pensiero che esso non debba riuscire del tutto inutile e possa formare un contributo di qualche giovamento allo studio dei perfezionamenti della caldaia, parte essenziale della locomotiva.

TRATTAZIONE GENERALE.

I. — LA RIPARTIZIONE DEI PRODOTTI DI COMBUSTIONE ATTRAVERSO LA TUBIERA.

Necessità della ricerca. — 1. — La diversità che una caldaia munita di surriscaldatore tipo Schmidt a tubi di fumo, presenta rispetto ad una caldaia da locomotiva, ordinaria, si manifesta nello studio della trasmissione del calore attraverso il fascio tubolare, giacchè questo ha il duplice scopo di riscaldare l'acqua in caldaia, e di contribuire al surriscaldamento del vapore prodotto. Onde la prima ricerca che logicamente si presenta, riguarda la valutazione delle quantità di calore che entrano in giuoco per l' uno e l' altro scopo. La speciale disposizione costruttiva del fascio tubolare porta a formulare la prima domanda, circa il modo con cui i prodotti di combustione si ripartiscono attraverso gli n tubi bollitori ordinari di piccolo diametro e gli N tubi grossi che contengono gli elementi del surriscaldatore, giacchè se quelli hanno un piccolo diametro e quindi una sezione di passaggio minore, questi presentano invece una resistenza molto forte.

La risposta può darsi immediatamente, qualora si abbiano misure sperimentali di temperature, quali ad es. furono rilevate per talune corse di prova sulla ferrovia Mosca-Kazan e riportate dal Noltein nel *Bulletin du Congrès Inter. des Ch. de Fer* nel numero di aprile 1910 a pag. 1837 e seg. Ma poichè questo scritto si riferisce essenzialmente allo studio delle caldaie costruite per le nostre F. S., alcune delle quali vennero sperimentate con il rilievo di parecchi dati, fra cui mancano però le misure di temperatura sopra accennate, giova determinare l'espressione, deducendola nel modo più elementare, che permetta di stabilire questa ripartizione, sia per interpretare con maggiore esattezza alcuni dei risultati ottenuti nelle prove eseguite dalle ferrovie italiane, sia per poter istituire a priori dei calcoli preventivi sulle caldaie, non completamente arbitrari.

In ogni modo il problema si risolve in modo semplice, trattandosi di una determinazione non assoluta ma relativa.

Soluzione approssimata. — 2. — Consideriamo un tubo bollitore ordinario ed un tubo bollitore di grosso diametro del tipo Schmidt. Se in questi si produca un'aspirazione atta a permettere ai prodotti di combustione di attraversare i tubi con una certa velocità, che indicheremo rispettivamente con v e V, dette ancora ω_{mi} ed Ω_{mi} le due sezioni di ingresso minime, la portata q nei due tubi sarà rispettivamente espressa da

$$q = \omega_{mi}\, v \qquad Q = \Omega_{mi}\, V \qquad (1)$$

Per i bollitori ordinari, la sezione minima di passaggio si ha in corrispondenza della piastra tubiera del forno; per i tubi di fumo del surriscaldatore non può dirsi altrettanto. Come è noto questi hanno nella loro lunghezza due diametri interni; di 110 mm., nel tratto prossimo al forno, e di 125 mm. per la rimanente maggior parte, in corrispondenza alla quale si trovano gli elementi del surriscaldatore. Anche questi speciali tubi presso il forno presentano una diminuzione di sezione, ed hanno un diametro interno, che possiamo dedurre sapendo dalla tabella dei dati caratteristici delle locomotive, che la sezione di passaggio dei gas alla piastra tubolare per le locomotive Gr. 6400 F. S., delle quale dovremo occuparci, è di m² 0.1710, cui corrisponde per 21 tubi un diametro interno di mm. 102 ed un'area di passaggio di cm² 81,5 circa.

La sezione di passaggio minima tuttavia non è ancora questa, ma si ha in corrispondenza dei gomiti, che raccordano due a due in piano verticale, i tubi surriscaldatori.

Infatti, la sezione di passaggio dei gas nello spazio compreso fra l'interno del tubo grosso e la periferia esterna dei tubi surriscaldatori, che hanno un diametro esterno di mm. 36, è di cm² $122{,}72 - 4 \times 10{,}18 =$ cm² 82, mentre essa, all'altezza dei gomiti di acciaio fuso è notevolmente minore. Per non diminuire troppo la sezione di passaggio in corrispondenza di questi (che hanno una forma di 8 pieno dell'altezza di mm. 90 con una larghezza massima di mm. 50), ed anche per ragioni costruttive essi sono l'un l'altro sfalsati. La sezione minima di passaggio si ha evidentemente in corrispondenza del 2° gomito a partire dal forno, cioè là dove un gomito si trova a lato dei due tubi adiacenti. La sezione occupata dal gomito, tenuto conto dei raccordi ecc. può valutarsi in cm² 37,63, mentre la sezione offerta dai tubi è di cm² 20.36. Quindi la sezione minima ha una superficie definita da $\Omega_{mi} = 122.7 - 58 = 64.7$ cm².

3. — Rimane ora ad esaminare brevemente il valore relativo che potranno avere le due velocità. È evidente che la velocità, secondo le leggi del moto dei fluidi nelle condotte, è strettamente legata alla perdita di carico esi-

(*) *Bulletin de ch. dee fer.* (1910).

(**) Si tratta della proposta di applicazioni del surriscaldamento alle locomotive del Gr. 630 compound, costruite originariamente con tubi *Serve*, mediante uno speciale tipo di apparecchio surriscaldatore che permette di mantenere la medesima foratura delle piastre tubolari che era stabilita per le compound.

stente fra gli estremi dei tubi, la quale dipende a sua volta dalle resistenze interne.

Se si ha un tubo di sezione circolare, di diametro d e della lunghezza l, (nel caso nostro l rappresenta la distanza fra le piastre), indicando con i la perdita di carico fra gli estremi, è noto che fra queste quantità vale la relazione

$$i = k \frac{l\,u^2}{d} \qquad (2)$$

dove u rappresenta la velocità del fluido.

Sostituendo ad u il suo valore in funzione della portata e della sezione ω, cioè $u = \frac{q}{\omega}$, poichè $\omega = \frac{\pi d^2}{4}$ si deduce

$$i = k_1 \frac{l q^2}{d^5} \qquad (2')$$

la nota formula per le condotte circolari. Tuttavia per quanto segue, è conveniente tenerla invece sotto la forma

$$i = k_1 \frac{l\,q^2}{d\,\omega^2} \qquad (3)$$

È ben noto ancora che se si tratta di condotte di sezione diversa dalla circolare interviene la considerazione del raggio medio $R = \dfrac{Area}{Contorno\ bagnato}$ che ci eccorre per quanto riguarda l'efflusso dei gas attraverso i tubi del surriscaldatore che hanno sezione complessa.

Poichè si devono confrontare due tubi uno a sezione circolare, l'altro a sezione complessa in relazione al passaggio di un medesimo fluido, per considerare in ambo i casi un medesimo valore di k_1 basta vedere quale è il valore di R nel caso di un condotto circolare.

$$R = \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{1}{\pi d} = \frac{d}{4}$$

Quindi siccome il 4 figura già conglobato nel coeff. k_1 di proporzionalità, volendo rendere le due formule paragonabili occorrerà al posto del diametro nella formula (3), sostituire, ove occorra, il termine $4\ R$.

4. Le resistenze interne dei tubi dànno luogo ad una certa perdita di carico i, facilmente determinabile, e viceversa affinchè una certa quantità di prodotti di combustione q possa attraversare i tubi, occorre una differenza di pressione fra i due estremi della condotta, che è precisamente i, e che al caso nostro è precisamente la *depressione in camera a fumo o meglio una frazione di essa.*

Quindi la velocità media dei prodotti di combustione nel caso del tubo bollitore ordinario è definita senz'altro da

$$v^2 = \frac{q^2}{\omega^2} = \frac{i \,.\, d}{k_1\, l} \qquad (4)$$

Se si immagina che i tubi surriscaldatori, cioè i tubi interni ai grossi si estendano per la lunghezza l_1 ($l_1 < l$), possiamo stabilire una relazione analoga alla precedente anche per i tubi grossi.

$$I = k_1 \frac{l_1\, Q^2}{4\, R\, \Omega^2} \qquad (4')$$

donde si ha

$$V^2 = \frac{Q^2}{\Omega^2} = \frac{4\, R I}{k_1\, l_1} \qquad (4')$$

quando si ritengano trascurabili le altre resistenze rispetto a quella che offre la sezione complessa formata del tubo grosso e dei 4 tubi piccoli. In prima approssimazione l'ipotesi può ammettersi in quanto la resistenza offerta dal tratto di tubo, a sezione circolare di 110 mm. di diametro, dalla parte forno è molto piccola rispetto alla rimanente, sia perchè il tratto $l - l_1$ in cui questa resistenza si esplica è una percentuale abbastanza piccola di l, e nella formula ha quindi preponderanza il termine dovuto alla sezione, diremo *normale*, dei grossi tubi di fumo. La resistenza offerta poi dagli appoggi dei 4 tubi interni è minima, giacchè minima è la loro estensione nel senso della lunghezza.

Posto $l_1 = \alpha l$, considerando che si può ritenere $i = I$, in media ben s'intende, ammessa una depressione media costante in camera a fumo regnante in modo uniforme sopra tutta l'estensione della piastra tubulare, da quella uguaglianza si perviene alla seguente relazione

$$V^2 = \frac{4\, R}{k_1\, \alpha\, l} \cdot \frac{k_1\, v^2\, l}{d}$$

avendo sostituito a d I il valore i ricavato dalla relaz. (4), donde

$$V = v \sqrt{\frac{4\, R}{\alpha\, d}} \qquad (5)$$

Riprendendo le relazioni (1)

$$q = \omega_{mi}\ v$$
$$Q = \Omega_{mi}\ V$$

e dividendo membro a membro

$$\frac{Q}{q} = \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \frac{V}{v}$$

per la (5) si ottiene

$$\frac{Q}{q} = \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{4\, R}{\alpha\, d}}$$

da cui

$$Q = q \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{4\, R}{\alpha\, d}} \qquad (6)$$

della forma

$$Q = A\, q \qquad (6)$$

posto

$$A = \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{4\, R}{\alpha\, d}} \qquad (6'')$$

5. Per computi sommari e preventivi può valere questa formula semplicissima la quale permette di determinare la frazione β di prodotti di combustione che attraversa gli N tubi grossi.

Infatti detto V il volume totale dei gas prodotti nel forno, e detti n e N il numero dei tubi bollitori ordinari e di quelli di grosso diametro avremo

$$\left.\begin{array}{l} \beta\, \mathrm{V} = N\, Q \\ (1 - \beta)\, \mathrm{V} = n\, q \end{array}\right\} \qquad (7)$$

e dividendo per la (6)

$$\beta = (1 - \beta)\, \frac{N}{n}\, \frac{Q}{q} = (1 - \beta)\, \frac{N}{n}\, A$$

da cui

$$\beta\, (1 + \frac{N}{n}\, A) = \frac{N}{n} A$$

e finalmente

$$\beta = \frac{\dfrac{N}{n} \cdot \dfrac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\dfrac{4\, R}{\alpha\, d}}}{1 + \dfrac{N}{n} \dfrac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\dfrac{4\, R}{\alpha\, d}}} \qquad (8)$$

della forma

$$\beta = \frac{B}{1 + B} \qquad (8')$$

posto

$$B = \frac{N}{n} \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{4\, R}{\alpha\, d}} \qquad (8'')$$

Deduzione della formola esatta — 6. — L'espressione sopra dedotta non è esatta, sia per aver trascurata la resistenza del primo tratto del tubo grosso, sia anche per aver ammesso che i prodotti di combustione si mantenessero nelle stesse condizioni fisiche per le due serie di tubi.

Da esperienze varie, come si vedrà meglio dal seguito di questo scritto, risulta una differenza notevole nelle temperature dei gas all'uscita dalle due serie di tubi, e trattandosi di fluidi il cui volume dipende sensibilmente

dalla temperatura, una correzione in questo senso (che del resto può stabilirsi a priori facilmente entro i limiti dell'approssimazione consentita per questi calcoli), può in determinati casi influire notevolmente sui risultati definitivi.

Indico con l_1 la lunghezza del tubo di fumo lungo la quale si trovano i tubi surriscaldatori, computata a partire dalla piastra tubolare della camera a fumo fino ad una sezione intermedia fra i due gomiti di acciaio dalla parte del forno, e rispettivamente con D e D_1 (nel caso nostro mm. 110 e 125) i diametri interni del tubo nel primo e nel secondo tratto (dal forno) e Ω e Ω_1 le aree di passaggio rispettive, cioè $\Omega = \frac{\pi D^2}{4}$ e $\Omega_1 = \frac{\pi D^2}{4} - \pi \delta^2$ essendo δ il diametro esterno (36 mm.) dei tubi entro cui circola il vapore.

Per questi tubi contenenti il surriscaldatore, formati di due parti distinte, la perdita di carico fra gli estremi sarà data da

$$I = I_1 + I_2 \tag{9}$$

essendo I_1 e I_2 le perdite di carico che si verificano nei due tratti.

Indicando inoltre, per quanto si è accennato sopra, con γ_v il peso specifico dei prodotti di combustione alla temperatura media t_v, regnante nei tubi di grosso diametro, la Q ossia la portata in volume viene ad essere espressa mediante un peso P diviso per γ_v cioe:

$$Q = \frac{P}{\gamma_v}$$

Sarà quindi (cfr. le (3) e (3').)

$$I_1 = k_1 \frac{(l - l_1)\, P^2}{D\, \gamma_v^2\, \Omega^2}$$

$$I_2 = k_1 \frac{l_1}{4\, R} \frac{P^2}{\gamma_v^2\, \Omega_1^2} \tag{10}$$

Per semplicità e per introdurre questi valori nelle espressioni note, calcoliamo ora quale sia il valore di una quantità $4\, R_1 = \Delta$ per un tubo ideale di sezione eguale ad Ω_1 di lunghezza eguale ad l, attraversando il quale i gas nel volume $\frac{P}{\gamma_v}$ si verifichi una perdita di carico fra gli estremi eguali precisamente ad $I = I_1 + I_2$.

Basterà quindi porre

$$I = k_1 \frac{l}{\Delta} \left(\frac{P}{\gamma_v}\right)^2 \frac{1}{\Omega_1^2} = k_1 \left(\frac{P}{\gamma_v}\right)^2 \left[\frac{(l - l_1)}{D\, \Omega^2} + \frac{l_1}{4\, R\, \Omega_1^2}\right] \tag{11}$$

ossia posto $l_1 = \alpha\, l$, semplificando si ottiene

$$\frac{l}{\Delta\, \Omega_1^2} = \frac{l - \alpha\, l}{D\, \Omega^2} + \frac{\alpha\, l}{4\, R\, \Omega_1^2}$$

ossia

$$\frac{l}{\Delta\, \Omega_1^2} = \frac{4\, R\, \Omega_1^2 (l - \alpha\, l) + \alpha\, l\, D\, \Omega^2}{4\, R\, D\, \Omega^2\, \Omega_1^2} =$$

$$= \frac{4\, R\, \Omega_1^2\, l + \alpha\, l\, (D\, \Omega^2 - 4\, R\, \Omega_1^2)}{4\, R\, D\, \Omega^2\, \Omega_1^2}$$

Dividendo numeratore e denominatore del 2° membro per $D\, \Omega^2$ e posto

$$\frac{4\, R}{D} = \mu \qquad \frac{\Omega^1}{\Omega} = \eta$$

si ha

$$\frac{l}{\Delta\, \Omega_1^2} = \frac{\mu\, \eta^2\, l + \alpha\, l\, (1 - \mu\, \eta^2)}{\mu\, D\, .\, \Omega_1^2}$$

donde

$$\frac{1}{\Delta} = \frac{\mu\, \eta^2 + \alpha\, (1 - \mu\, \eta^2)}{\mu\, D}$$

e quindi

$$\Delta = \frac{D}{\eta^2 + \alpha \left(\frac{1}{\mu} - \eta^2\right)} = \varphi\, D \tag{12}$$

essendo

$$\varphi = \frac{1}{\eta^2 + \left(\frac{1}{\mu} - \eta^2\right) \alpha} \tag{13}$$

8. — Ciò posto, tornando a considerare un bollitore ordinario, ed uno grosso, per essi ridotti ciascuno ad una sola sezione e alla medesima lunghezza, posto ancora $q = \frac{p}{\gamma_a}$ (essendo γ_a il peso specifico dei prodotti di combustione alla temperatura media t_a che essi avranno nel fascio dei bollitori ordinari), valgono le relazioni seguenti

$$i = k_1 \frac{l}{d} \frac{p^2}{\gamma_a^2} \frac{1}{\omega^2}$$

$$I = \frac{k_1}{\varphi D} \left(\frac{P}{\gamma_v}\right)^2 \frac{1}{\Omega_1^2}$$

Eguagliando ancora

$$\text{posto } v' = \frac{p}{\gamma_a\, \omega} \qquad V' = \frac{P}{\gamma_v\, \Omega_1}$$

si ha

$$V' = v' \sqrt{\frac{D\, \varphi}{d}} \tag{14}$$

e quindi, per le relazioni fondamentali analoghe alle (1) divise membro a membro, si ha

$$\frac{p}{\gamma_a} \frac{\gamma_v}{P} = \frac{v\, \omega_{mi}}{V\, \Omega_{mi}}$$

e per la (14), si deduce

$$p = \frac{P}{\varepsilon} \frac{\omega_{mi}}{\Omega_{mi}} \sqrt{\frac{d}{\varphi\, D}} \tag{15}$$

avendo posto:

$$\frac{\gamma_a}{\gamma_v} = \frac{1}{\varepsilon} \tag{15'}$$

formula perfettamente analoga alla precedente (6).

Determiniamo ora il valore di $\frac{1}{\varepsilon}$.

Detto γ il peso specifico dei prodotti di combustione a 0° e γ_t quello a temperatura t°, fra le . passa la relazione

$$\frac{\gamma_t}{\gamma} = \frac{1}{1 + \alpha\, t} \tag{16}$$

ed essendo:

$$\alpha = \frac{1}{273}$$

$$\gamma_t = \gamma \frac{273}{273 + t} \tag{16'}$$

Quindi:

$$\gamma_v = \gamma \frac{273}{273 + t_v}$$

$$\gamma_a = \gamma \frac{273}{273 + t_a}$$

$$\frac{1}{\varepsilon} = \frac{\gamma_a}{\gamma_v} = \frac{273}{273 + t_a} \cdot \frac{273 + t_v}{273} = \frac{T_v}{T_a} \tag{16''}$$

essendo T_v e T_a le temperature assolute medie dei prodotti di combustione nei due gruppi di tubi.

9. — In definitiva quindi la ripartizione dei prodotti di combustione attraverso gli N tubi grossi e gli n piccoli ha luogo in modo che se β rappresenta la frazione del totale che passa attraverso i primi, detto P il peso totale dei prodotti di combustione si ha ancora

$$\beta\, P = N\, P$$
$$(1 - \beta)\, P = n\, p$$

e quindi

$$\frac{1 - \beta}{\beta} = \frac{n}{N} \frac{p}{P} = \frac{n}{N}\, \varepsilon\, \frac{1}{A}$$

avendo posto

$$\frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{\gamma D}{d}} = A \quad ;$$

quindi

$$\beta = \frac{\frac{N}{n} \varepsilon A}{\left(1 + \frac{N}{n} \varepsilon A\right)}$$

ossia, sostituendo gli effettivi valori si ha una espressione della forma

$$\beta = \frac{\Phi}{1+\Phi} \qquad (17)$$

dove

$$\Phi = \frac{N}{n} \frac{T_a}{T_v} \frac{\Omega_{mi}}{\omega_{mi}} \sqrt{\frac{D}{d\left[\mu^2 + x\left(\frac{D}{R} \quad \mu^2\right)\right]}}$$

essendo

$$\mu = \frac{\Omega_1}{\Omega} \qquad \text{ed } x = \frac{l_1}{l} \qquad (17')$$

espressione perfettamente analoga come forma alla (8).

(*Continua*) *Ing. Baravelli.*

I TRENI AMBULANZA INGLESI.

La *Railway Gazette* ha preso occasione della guerra ora in corso per illustrare i diversi treni ambulanza costruiti o adattati per l'occasione dalle principali Società ferroviarie; e data la importanza di questo genere di mezzi di trasporto ci sembra interessante riprodurre alcuni fra i numerosi dati raccolti dall'autorevole Rivista riportandone anche diverse illustrazioni. (1).

Fra i primi treni approntati in occasione della guerra si devono segnalare quelli della *London and North-Western Railway*, di cui tre sono stati destinati all'esercito e uno alla Marina.

Fig. 2 — Interno di un carro-ambulanza del treno ospedale della London and North-Western Ry

(1) Vedere: *The Railway Gazette;* numeri di ottobre e novembre 1914.

Essi sono composti di veicoli tolti dal traffico delle grandi linee e adattati alle nuove condizioni completamente in 10 giorni (quello per la marina in 30 ore) utilizzando per quanto era possibile, il materiale esistente.

Per i pazienti sono destinati i veicoli centrali, mentre quelli terminali sono occupati dalle provviste e dal corpo dei medici: nei treni per l'esercito si trova nel centro una farmacia.

Tutti i veicoli sono stati ispezionati, puliti a fondo dentro e fuori, rinverniciati, rivestendo l'interno con smalto bianco, e muniti di ventilatori speciali in apposite aperture della copertura.

I carri per le scorte sono stati fatti con carri merci aperti, già provvisti di porte scorrevoli ai lati ed alle estremità; essi vennero pavimentati a nuovo, ricoperti con *linoleum*, arrotondati negli angoli; al soffitto si sono fissati degli uncini per sospendervi delle amache o delle brande in due ordini d'ambo i lati. I carri della scorta per la marina sono completamente riempiti da amache, mentre in quelli per l'esercito si trova ad una estremità il necessario per le lavature. V'è in ogni treno una vettura ristorante.

La farmacia (nel centro dei treni militari) è suddivisa in scompartimenti per le medicazioni, officina farmaceutica, stanza di servizio, ripostiglio di biancheria, ed è munita di tutti gli accessori occorrenti.

I treni sono composti di vetture a cavallo e provvisti di speciali ed ampi serbatoi per l'acqua: nei lavatoi si ha uno speciale sistema di alimentazione d'acqua che ne impedisce lo sperpero.

Le lampade al soffitto sono munite di schermi verdi di mollettone.

Il riscaldamento è a vapore secondo il sistema Wolverton; i radiatori sono fissati sotto i letti e muniti di regolatore.

I treni militari sono forniti del doppio sistema di frenatura e quello navale è munito del solo freno a vuoto.

Sulla *North Eastern Railway*, per la formazione dei treni ambulanza si sono usati dei carri merci coperti da 25 tonnellate; ogni carro contiene sei letti e sei materassi sospesi. Ad una estremità si trovano i gabinetti tenuti sempre separati dal resto. All'interno i carri sono dipinti di bianco: la ventilazione e la illuminazione sono fornite da le finestre opposte diagonalmente. Sono lunghi m. 11,60 e larghi m. 2,45 all'esterno.

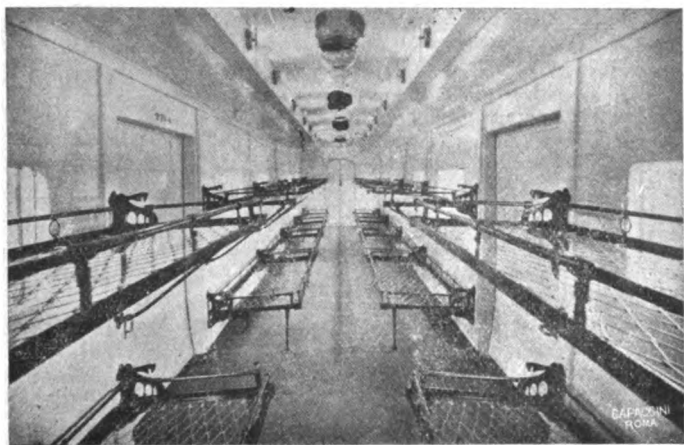



Fig. 1 — Treno ospedale della London and North-Western Ry.

Altri carri speciali sono forniti di tre letti a molla, collocati sul pavimento: ad un estremo vi è un dispensario per il pronto soccorso. L'interno è verniciato completamente di bianco. Questi carri sono veicoli con quattro ruote, lunghi m. 8,23, larghi metri 2,36 ed hanno una distanza fra gli assi di 4,57 metri.

I treni ambulanza della *Lancashire and Yorkshire Railway* sono composti di nove vetture a carrello, con una lunghezza totale di m. 143,73 fra i respingenti: le vetture sono state scelte fra quelle in servizio ed equipaggiate in modo da poter trasportare i soldati e marinai feriti sulle principali linee inglesi.

Vi sono cuccette per 4 ufficiali e 96 soldati, in cinque vetture che stanno d'ambo i lati della farmacia che trovasi al centro; i veicoli sono contrassegnati con lettere e le cuccette col numero d'ordine, per facilitare le ricerche.

Le vetture sono fornite di 20 letti, lavabo, provvista d'acqua, seggiole da campo per infermiere, scuretti per finestre; pavimento rivestito di *linoleum*, arrotondato agli angoli; lampada ad incandescenza sul soffitto, con paralume per la notte; il tutto dipinto con « Ripolin », che dà un aspetto bello e pulito.

Il carro farmacia è fornito di un laboratorio, ripostigli per medicine e biancheria, provviste di acqua calda e fredda, con un locale per le medicazioni; con una porta scorrevole larga m. 2,44, collocata in modo tale che il ferito vi si possa portare direttamente dall'esterno. Vi è pure una carrozza ristorante a

servizio completo. Gli altri due carri sono per i medici, infermieri e personale di scorta.

Il treno è tutto intercomunicante, provvisto di freni a vuoto e Westinghouse, riscaldamento a vapore e estintori in ogni carrozza. Vi è un telefono fra il posto dei medici e la farmacia.

Fig. 3 Compartimento a' letti montati nel treno ospedale della London and North-Western Ry

La cassa delle vetture è dipinta con i colori della Compagnia, ogni veicolo porta il distintivo della croce rossa in campo bianco.

Il treno della *North British Railway* è composto di sette veicoli, con luce elettrica e riscaldamento a vapore.

Fig. 4 -- Carro farmacia nel treno ospedale della London ad North-Western Ry

La vettura del centro è una carrozza ristorante su carrelli a sei ruote; le altre su due carrelli a 4 ruote con interasse di m. 2,44; la lunghezza della vettura ristorante è fra i respingenti di m. 21; i due veicoli alle estremità sono lunghi m. 18,68, gli altri m. 16,04 sempre fra i respingenti. Dalla carrozza ristorante il treno resta diviso in due metà, ognuna delle quali

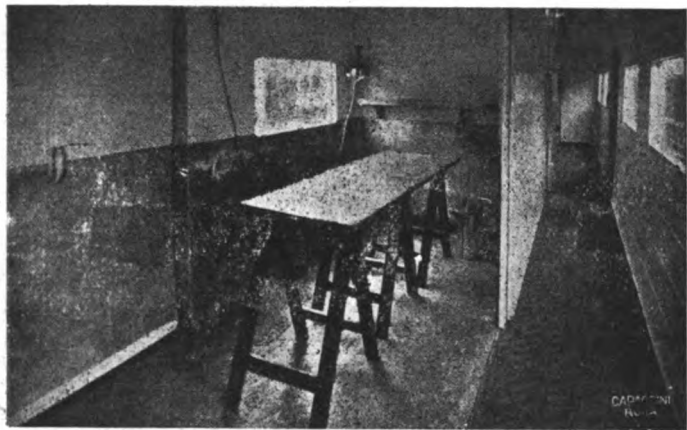



Fig. 5 - Compartimento operatorio nel treno ospedale della London and North-Western Ry

con freni a sè. Lo spazio interno è privo del solito arredamento in modo da lasciare spazio per i letti; questi ed il personale di scorta sono forniti dal Real Corpo medico dell'Armata. La lunghezza totale del treno è di m. 139,69 ed il peso totale è di 294 tonnellate.

A quanto si è riferito si possono aggiungere alcuni dati relativi ad un treno ospedale di lusso circa il quale un corrispondente medico del *Times*, scrivendo dalla Francia del Nord, riferisce che esso, a quanto si conosce, è il più perfetto del mondo.

Questo treno, costruito con lo scopo di trasportare i feriti è composto di 11 carrozze, ognuna capace di 20 letti messi contro i lati delle carrozze; essi possono venire abbassati in modo da permettere sia in alto che in basso il libero passaggio per le barelle. Ogni letto è fornito di un elastico a molle e di un materasso di crine. Le vetture sono munite di riscaldamento a vapore e corridoi intercomunicanti, e ogni carrozza ha un proprio servizio di acqua calda e fredda.

Il treno ha un'installazione per la luce elettrica che può venir tenuta a tutta o a mezza luce, ed una grande cucina. Vi è una sala operatoria ben messa, dove si possono fare le operazioni d'urgenza, ed una farmacia completa.

F. P.

RISULTATO FINANZIARIO DELL'ESERCIZIO 1913-14 DELLE FERROVIE DELLO STATO.

Dalla Relazione dell'Amministrazione delle Ferrovie esercitate dallo Stato per l'anno 1913 14 ricaviamo le notizie seguenti riguardanti il risultato finanziario dell'azienda.

Gli introiti dovuti alle linee ferroviarie, esclusi cioè i servizi di navigazione colle isole ed attraverso allo Stretto di Messina, aumentarono in nove anni da milioni 342,230 (1904-1905) a milioni 574,317 (1913-14), cioè di milioni 232,087 che si riducono a milioni 222,515, quando si escludano i prodotti dovuti alle sovratasse della legge n. 310-1911 (milioni 9,572). Tale aumento verificatosi in 9 anni, corrisponde al 65 per cento dei prodotti del 1904-05 con un incremento medio annuale di 24,72 milioni.

L'aumento dei prodotti delle varie gestioni, compresi quelli dello Stretto di Messina, avvenne con la progressione seguente:

		1913-14	1912-13		Differenze
Viaggiatori . . .	milioni	227,691	218,350	+	9,341
Bagagli e cani .	»	10,488	10,131	+	0,357
Merci G. V.. .	»	30,904	32,088	—	1,184
Merci P. V. A..	»	29,992	26,444		3,548
Merci P. V.. .	»	275,239	272,953	+	2,286

L'aumento dei prodotti viaggiatori anche nell'ultimo esercizio fu maggiore di quello avutosi nelle merci.

L'aumento dei prodotti tanto delle merci quanto dei viaggiatori fu inferiore a quello del 1912-13 rispetto al 1911-12, e ciò dipese dalla crisi industriale e commerciale che in alcune regioni d'Italia si andò manifestando dopo il 1912.

Anche nel 1913-14 si manifesta, rispetto al precedente esercizio, una diminuzione dei trasporti a G. V. mentre invece aumentano quelli a P. V. A.

È interessante seguire le variazioni avvenute nei prodotti del traffico dal 1904 al 1913, considerando separatamente quelli dei viaggiatori da quelli dei bagagli, bestiame e merci nelle varie regioni d'Italia corrispondenti ai 12 Compartimenti in cui furono divise le linee ferroviarie dopo il riordinamento avvenuto col R. decreto 5 agosto 1912 n. 907.

COMPARTIMENTI	Prodotto del traffico viaggiatori			Prodotto del traffico bagagli bestiame e merci		
	1913	1904	Aumento o/o	1913	1904	aumento o/o
	Milioni	Milioni		Milioni	Milioni	
Torino . . .	28 424	17 648	61 »	27 260	31 257	51 40
Genova . . .	18 583	12 518	48 50	31 679	22 643	40 »
Milano . . .	36 969	21 431	72 50	65 105	41 222	57 50
Venezia . . .	17 347	8 781	97 50	24 379	16 468	48 »
Bologna . .	22 121	12 654	75 »	42 865	25 790	65 80
Firenze . . .	23 636	13 994	69 »	36 128	21 710	66 20
Roma . . .	19 251	12 554	53 40	21 930	12 798	71 20
Ancona . . .	12 705	6 637	91 20	27 051	16 083	68 »
Bari . . .	8 606	4 418	94 50	11 865	6 793	74 50
Napoli . . .	17 332	10 957	58 50	18 310	11 738	56 »
Reggio Calabr.	6 375	2 998	112 90	8 118	3 930	106 50
Palermo . . .	14 448	6 607	118 50	12 070	8 554	41 »
Totale	224 803	131 197	72 50	346 768	218 986	58 50

Senza gli aggravi dovuti al servizio di navigazione con le isole, senza i soprassoldi della legge n. 310-1911, senza le restituzioni di penalità, senza le sovratasse della legge 310-1911 i prelievi della riserva ed i proventi eventuali, l'avanzo delle entrate, dopo pagate le spese ordinarie, complementari ed accessorie, fu nel 1913-14 di milioni 43,005, superiore cioè a quello avutosi dal 1906-07 in poi. Tale risultato è notevole se si tien conto che nelle spese ordinarie dell'anno 1913-14 sono compresi gli oneri eccezionali dovuti al sovraprezzo del carbone (milioni 13,450) su quelli del 1910-11, i miglioramenti concessi al personale nel 1912, le gratificazioni dipendenti dagli articoli 3-4 della legge 310-1911 per oltre milioni 24,00 complessivamente. Aggiungasi poi che l'esercizio 1913-14 è altresì gravato nelle spese ordinarie, complementari ed accessorie, di un'eccedenza di spese sugli introiti delle linee complementari Sicule per lire 613.286,17.

Il coefficiente d'esercizio relativo alle spese ordinarie, quelle cioè che sono regolabili dall'azione dell'Amministrazione, è sceso nel 1913-14, al 73,70 per cento, segnando un progressivo miglioramento sul coefficiente del 1908-09 che fu il più elevato avutosi durante la gestione dello Stato.

È continuato nel 1913-14 il miglioramento nel rendimento degli agenti già constatato nel precedente esercizio. Il personale è diminuito numericamente rispetto alla percorrenza dei treni e rispetto alle entrate fino al 1905, in conseguenza delle diminuite assunzioni di nuovi agenti nell'ultimo periodo di esercizio da parte delle Società. Dopo iniziato l'esercizio di Stato, dato l'aumento del traffico e l'obbligo fatto all'Amministrazione di liquidare le cessate gestioni e di provvedere a tutto il maggior lavoro di indagini, riscontri, regolarizzazioni, norme uniformi, giustificazioni dettagliate di introiti e di spese, applicazioni di regolamenti nuovi (lavoro specialmente richiesto dall'ordinamento della rete e dalla fusione di diverse amministrazioni), si rese indispensabile, nei primi anni, di intensificare le assunzioni di nuovo personale colmando così anche le vacanze formatesi nell'ultimo periodo dell'esercizio privato. Nel 1907, compiuto nella massima parte l'ordinamento e diminuite le anormalità di servizio che l'insufficienza degli impianti, del materiale rotabile e del personale aveva create di fronte al vigoroso ed inatteso sviluppo del traffico manifestatosi dopo il passaggio delle linee allo Stato (18 per cento di aumenti in due anni), poterono rallentarsi le assunzioni medesime fino ad arrestarle allo scadere del 1908, traendo anche profitto dall'esperienza acquistata dagli agenti nel frattempo assunti.

Mentre le percorrenze chilometriche dei treni e le entrate hanno mantenuto una costante progressione di aumento, le spese ordinarie invece l'hanno avuta inferiore e l'aumento del numero degli agenti ha avuto una sosta nell'ultimo quadriennio. Nel 1913-14 si ebbero per l'esercizio delle ferrovie dello Stato 241 agenti per ogni milione di lire di entrata contro 310 in media nel 1902-3-4; e 1241 agenti per ogni milione di chilometri-treno nel 1913-14 contro 1408 in media nel 1902-3-4.

Il personale amministrativo, quello che su di sè richiama la maggiore attenzione, nel 1903 era di 7,048 agenti e nel 1913-14 di 11,018, esclusi gli agenti adibiti a lavori patrimoniali (che durante l'esercizio privato erano in numero limitatissimo) ed esclusi altresì gli agenti addetti allo stralcio delle cessate gestioni, al servizio delle costruzioni ed a quello di navigazione delle isole, perchè tali rami d'Amministrazione non avevano riscontro nella gestione delle Società nel 1904-5. Di questi agenti almeno 1000 sono occupati in mansioni peculiari dell'Amministrazione di Stato, ora inevitabili, che durante l'esercizio privato non erano necessarie, quelle cioè riguardanti i maggiori riscontri, più estesa documentazione, produzione di atti, statistiche, corrispondenze e simili. L'aumento numerico fu quindi (per cause dipendenti dall'Amministrazione) inferiore al 42 per cento, mentre le entrate, dal 1903 al 1913-14, aumentarono dell'80 per cento. Non si deve dimenticare che il detto personale amministra, controlla e rende conto di una gestione che nel suo insieme, fra le riscossioni per conto proprio e di altri e le spese per l'esercizio, i lavori, le costruzioni di nuove linee, le prestazioni ad altre Amministrazioni dello Stato, oltrepassa i due miliardi di lire, mentre durante l'esercizizio privato la detta gestione raggiungeva appena la metà di questa cifra.

La quantità relativa di detti agenti, rispetto all'entità della gestione, potrà ancora migliorare col consolidarsi dell'ordinamento ferroviario, quale risultò dopo le riforme di cui al R. Decreto 28 giugno 1912, n. 728.

Le spese ordinarie d'esercizio comprendono quelle dovute al personale, al combustibile e a diverse cause come forniture, consumi, prestazioni, ecc.

Paragonando le spese dovute al personale colle entrate (depurate dalle sovratasse della legge n. 310-1911) si ottengono le seguenti percentuali:

1911-12	0,468	di cui 0,097	dovuto ai miglioramenti
1912-13	0,468	» 0,114	» » »
1913-14	0,477	» 0,125	» » »

mentre nel 1904-5 le spese di personale rappresentavano il 42,80 per cento delle entrate.

La percentuale di competenza del 1913-14 depurata dalla parte dovuta ai miglioramenti accordati dal 1904-05 in poi sarebbe di 0,352, di molto inferiore a quella del 1904-5 stesso, dal che si deduce che un notevole miglioramento è avvenuto nell'utilizzazione del personale mercè anche l'aumento delle unità di traffico.

Confrontando la spesa del combustibile colle entrate (escluse le sovratasse istituite dalla legge n. 310-1911) abbiamo le seguenti percentuali:

1911-12	0,124	di cui 0,024	dovuto al sovraprezzo
1912-13	0,136	» 0,039	» » »
1913-14	0,128	» 0,031	» » »

Mentre nel 1904-05 la spesa di combustibile rappresentava il 10 per cento delle entrate, la percentuale di spesa nel 1913-14, depurata dal sovraprezzo, era ridotta a 0,097 in conseguenza della buona utilizzazione della forza di trazione disponibile delle locomotive, ma sovratutto della bontà dei nuovi tipi di locomotive studiati dal Servizio della Trazione.

Le spese diverse, all'infuori del combustibile, subirono in questo ultimo triennio le seguenti variazioni:

1911-12	113,80	milioni
1912-13	105,63	»
1913-14	104,23	»

Confrontando queste spese con le entrate si hanno le seguenti percentuali:

1911-12	20,60	per cento
1912-13	18,20	»
1913-14	17,54	»

Queste spese nel 1904-05 erano appena del 13,95 per cento.

L'aumento di circa un quarto di questa percentuale delle spese diverse è conseguenza del rincaro di tutte le forniture occorrenti all'esercizio e dell'aver usato qualche maggior larghezza per servizi accessori, di stazione e dei treni che nel passato erano meno largamente dotati.

Volendo valutare, in via approssimativa, la rimunerazione che lo Stato ritrae dai capitali impiegati nelle ferrovie esercitate dallo Stato, senza calcolare gli accantonamenti di somme (fondo di riserva e residui disponibili per le spese complementari), i vantaggi diretti che dalle ferrovie pervengono alle diverse Amministrazioni governative e quelli indiretti che ne derivano alla economia generale del paese per lo sviluppo del commercio e delle industrie e per la difesa nazionale (i quali ultimi sfuggono ad una estimazione di cifre concrete), e limitando la ricerca degli elementi di reddito alle sole somme costituenti versamenti effettivi, si possono tener presenti le seguenti entrate del 1913-14:

avanzo di prodotti ed entrate versato al tesoro . . . . milioni 28,068
imposte e tasse a carico della parte ordinaria del bilancio ferroviario (terreni e fabbricati diversi). . . . . » 1,995
imposta di ricchezza mobile sulla competenza del personale e di terzi e sulle pensioni, tasse di bollo, imposta erariale sui trasporti, tassa assicurazioni . . . . » 61,795
interessi e ammortamento di somme pagate dal tesoro alle cessate società esercenti e di somme fornite per le spese straordinarie . . . » 79,000
contributo al Consorzio zolfifero siciliano . » 0,766

in totale milioni 171,624

La consistenza patrimoniale della rete si può approssimativamente riassumere come segue:
valore d'impianto delle linee ferroviarie al 30 giugno 1914 . . . . » 5.558,795
valore del materiale rotabile, galleggiante e di esercizio . . . . » 1.402,284
valore degli approvvigionamenti . . . . » 140,000

in totale milioni 7.101,079

Così le entrate dello Stato corrisponderebbero circa al 2,42 per cento al capitale erogato $\left(=\frac{171,708}{7.101,079}\right)$

Gli elementi riportati nel seguente prospetto permettono di stabilire un confronto per il costo dell'esercizio ferroviario d'Italia e quello di Francia, quale era nel triennio 1902-3-4 e quale fu nel 1912-13.

	1902-903-904		1912-913	
	Italia	Francia	Italia	Francia
Lunghezza media esercitata . Km.	12 809	38 850	13 600	40 725
Entrate (E) . mil.	334 552	1 498 400	590 020	2 029 000
Spese (S) . . »	243 469	799 000	482 020	1 287 000
Coefficiente d'esercizio $\left(\frac{S}{E}\right)$. %	72, 80	53, 30	81, 70	63, 30
	$1,365 = \frac{72,80}{53,30}$		$1,290 = \frac{81,70}{63,30}$	
Capitale investito (C). . . . mil.	5 300 000	17 265 000	6 917 000	20 010 000
Capitale investito per una lira di entrata $\left(\frac{C}{E}\right)$ . . . lire	15, 85	11, 52	11, 74	9, 19
	$1,378 = \frac{15,85}{11,52}$		$1,185 = \frac{11,74}{9,90}$	
Numero complessivo di agenti (N)	103 774	279 723	144 679	363 500
Numero agenti per un milione entrata $\left(\frac{N}{E}\right)$ . .	310	187	245	179
	$1,66 = \frac{310}{187}$		$1,37 = \frac{245}{179}$	

Dagli elementi suesposti risulta:

che nel 1902-3-4 il costo dell'esercizio in Italia (misurato dal coefficente d'esercizio $\frac{S}{E}$), superava quello della Francia del 36,50 per cento, mentre nel 1912-13 tale eccedenza era stata ridotta al 29 per cento;

che nel 1902-3-4 il capitale investito nell'azienda ferroviaria superava del 37,80 per cento quello necessario in Francia, mentre nel 1912-13 tale eccedenza era ridotta a 18,50 per cento;

che nel 1902-3-4 la quantità di agenti richiesta per ogni milione di entrata superava in Italia del 66 per cento quella necessaria alla Francia, mentre nel 1912-13 tale eccedenza era ridotta a solo 37 per cento.

E siccome le Società esercenti le reti italiane nel 1902-3-4 indubbiamente avevano ridotte le spese al più basso limite possibile, però senza potere annullare le cause che renderono più caro il costo dell'esercizio in Italia che non in Francia, ne consegue che l'Amministrazione ferroviaria di Stato ha migliorata la condizione delle cose presistente pur migliorando il servizio pubblico ed il trattamento del personale.

Il maggior costo dell'esercizio ferroviario in Italia è dovuto a molte cause, che vennero anche nelle relazioni degli anni precedenti poste in evidenza, ma che non sarà fuor di luogo ricordare.

Il capitale investito, causa l'elevato costo delle linee (che generalmente attraversano terreni accidentati ed instabili) le quali richiesero numerose e costose opere d'arte e di consolidamento, è più rilevante in Italia che altrove. Alcuni gruppi di linee si vollero costruire con scartamento normale, sproporzionato all'entità del traffico attuale e di quello prevedibile, mentre si sarebbe potuto egualmente servire ai bisogni delle regioni costruendo linee secondarie (circa 6000 km.) a scartamento ridotto e risparmiando così almeno un miliardo, che non avrebbe gravato per almeno 35 milioni ogni anno sugli oneri del bilancio economico della Nazione.

Le forti acclività delle linee italiane sono un'altra caratteristica che ne rende costoso l'esercizio; inoltre la lontananza delle miniere obbliga le Ferrovie italiane a sostenere una spesa ingente per noli. Nelle relazioni degli anni passati si sono approssimativamente valutate le maggiori spese dovute alle pendenze in 58 milioni; quelle pei noli occorre d'ora innanzi valutarle a non meno di 20 milioni. Sono adunque 78 milioni almeno che gravano sul bilancio ferroviario italiano e che non trovano riscontro nelle spese di esercizio di altre ferrovie, alle quali si paragonano direttamente le spese sostenute dalle ferrovie italiane.

Non devesi poi dimenticare che le ferrovie estere usano aumentare il prezzo dei trasporti sulle linee fortemente acclivi, aumentando la lunghezza tassabile con un numero variabile di chilometri addizionali a seconda delle acclività dei vari tronchi: in Italia tale sistema vige solo per le linee armate con cremagliera che affrontano pendenze del 75 per mille, ma fanno risparmiare due terzi del percorso che si avrebbe con linee aventi solamente le usuali pendenze delle linee di montagna. A queste cause, che rendono l'esercizio ferroviario più costoso di quello di altri paesi, altre se ne possono aggiungere: ma basterà citare quanto avviene sulle linee le quali avendo un prodotto dai viaggiatori, inferiore a lire 7.500 per km. godono non solo della garanzia di legge (articolo 47 legge 429.1907 ed art. 1 del regio decreto 28 giugno 1912) riguardo al numero minimo di tre copie (mentre in media il loro prodotto non ne giustificherebbe che sole due), ma sono in gran parte servite anche in ore notturne e con numero di treni superiore a quello fissato dalla legge, affine di rendere possibile senza eccessivo impiego di tempo le comunicazioni di paesi serviti dalla ferrovia, ma lontani da questi molti chilometri, coi centri amministrativi dai quali le popolazioni dipendono.

Da tutto quanto venne esposto nella Relazione riguardo la situazione finanziaria, si desume:

che lo Stato italiano ha potuto aumentare in nove anni del 65 per cento i trasporti di persone e di cose, raggiungendo nello stesso tempo una maggiore speditezza e regolarità, coll'aumentare del 26 per cento il capitale impiegato nelle linee e nei mezzi di esercizio;

che ad onta di tale immobilitazione di capitali l'onere sopportato dall'economia nazionale per insufficienza di entrate è ora di 71,88 milioni, inferiore quindi a quello che si sarebbe avuto nove anni or sono (76 milioni) se l'esercizio non fosse stato sgravato di alcune spese che gli competevano;

che le spese d'esercizio attuali comprendono milioni 113 dovuti ad oneri nuovi inevitabili o transitori che non si avevano anteriormente al 1905;

che le spese stesse comprendono anche 78 milioni che derivano dalle acclività proprie delle linee del nostro paese e dal maggior prezzo di acquisto, su lontani mercati, del combustibile necessario (spesa questa che occorre tener presente quando si fanno confronti coi risultati economici delle ferrovie di altri paesi).

Inoltre occorre tener presente che l'Amministrazione ha accumulato in questi anni mil. 4,155 nel fondo di riserva, mil. 24,582 nel fondo di rinnovamento degli armamenti, e del debito di mil. 1852 sul quale paga annualmente al Tesoro i relativi interessi, ha già ammortizzato mil. 95,000.

Da tutte queste constatazioni e dal confronto dell'andamento delle spese e delle entrate avutesi in Italia ed in

Francia, pare si possa concludere che le difficoltà numerose e gravi, le quali hanno accompagnato ed ostacolato lo svolgersi dell'Amministrazione in questi nove anni sono state vinte mentre si andava migliorando il funzionamento tecnico ed il trattamento del personale e si poneva riparo, fin quasi ad eliderli, agli oneri nuovi e gravosi che all'Azienda venivano ogni anno addossati.

LOCOMOTIVA SPECIALE PER LA FERROVIA DI BAGDAD E DELL'ANATOLIA

La rapida estensione delle ferrovie in nuove regioni, dove predomina il carattere coloniale, presenta di frequente al tecnico problemi, la cui soluzione, per quanto non rivesta carattere generale, è pur sempre molto interessante. Uno di questi problemi è stato risolto ora dalla Fabbrica di Locomotive di Hannover, che ebbe dalla Società delle Ferrovie dell'Anatolia l'incarico di studiare e di eseguire locomotive, che potessero fare servizio tanto sulla propria rete, quanto sulla ferrovia di Bagdad, che ne forma il prolungamento e di cui la società ha assunto l'esercizio. Una grave difficoltà consisteva nel diverso armamento, commisurato nella rete dell'Anatolia a sale del peso di 13,5 tonn., mentre nella ferrovia di Bagdad, di più recente costruzione, era commisurato a sale da 15,5 tonn. Siccome poi la possibilità di un rinforzo totale o quanto meno parziale della rete dell'Asia Minore era da tenersi in seria considerazione, siccome inoltre l'unità delle locomotive, che ha molto peso sempre, ne acquista uno molto maggiore in lontani paesi, così era conveniente avere un tipo unico che potesse sviluppare razionalmente la propria potenza tanto nel binario più leggero, quanto in quello più pesante.

Fig. 1 Locomotiva 1-3-0 per la ferrovia di Bagdad.

La Fabbrica di locomotive di Hannover ha risolto ingegnosamente il problema, ideando una locomotiva con una sala portante asportabile intercalata fra la seconda e la terza sala aderente. La fig. 1 dà la locomotiva completa montata pei tronchi della ferrovia di Bagdad: essa è del tipo 1-3-0 colla sola anormalità di una distanza notevole fra la seconda e la terza sala aderente: questa anormalità è resa più appariscente da una sporgenza del telaio, che, in questa posizione, si prolunga verso il basso. La figura 2 invece dà la stessa locomotiva nella forma adottata per le ferrovie dell'Anatolia: come si vede fra la seconda e la terza sala aderente è intercalata una sala portante, nella posizione appunto in cui nella fig. 1 è visibile una sporgenza verso il basso.

La fig. 3 dà la disposizione speciale adottata per la sala asportabile, collegata al telaio mediante molle che formano un sistema a sè, così cioè da poter venire facilmente asportata senza che il sistema di molle di sospensione delle altre sale debba venire comunque modificato. Naturalmente quando essa viene tolta d'opera, il corrispondente intaglio del telaio viene chiuso mediante lamiere già preparate in antecedenza, come si vede facilmente dalla fig. 1. Le sale portanti, che così divengono libere, restano di scorta.

Fig. 2 — Locomotiva della precedente fig. 1 con l'asse portante intermedio per la ferrovia dell'Anatolia.

Fig. 3 — Disposizione d'attacco dell'asse portante asportabile.

L'azione della sala asportabile sul riparto del carico alle singole sale, risulta dai seguenti dati circa il carico totale dei diversi assi:

		Locomotiva con sala asportabile	Locomotiva senza sala asportabile
1° asse portante	kg.	12144	11222
1° asse motore	»	13500	15500
2° asse motore	»	13500	15000
2° asse portante	»	6200	—
3° asse motore	»	13500	15500

Gli altri dati caratteristici di questa importante locomotiva risultano dalla seguente tabella:

Locomotiva :

Scartamento	m m	1.435
Diametro dei cilindri	»	540
Corsa dello stantuffo	»	630
Diametro delle ruote portanti	»	1.000
Diametro delle ruote motrici	»	1.500
Base rigida	»	2.650
Distanza fra le sale estreme	»	7.250
Pressione del vapore	km cm²	12
Area della griglia	m²	2,19
Superficie riscaldata	»	130,9
Peso a vuoto	tonn.	52,9
Peso aderente nei due casi	tonn. 46,5 risp.	40,5
Peso in servizio	tonn.	58.85

Tender :

Capacità d'acqua	m³	16
» di carbone	tonn.	6
Diametro	m/m	980
Peso a vuoto	tonn.	18,2
» in servizio	»	39,2

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Il III° convegno nazionale della strada.

Nei giorni dall'11 al 15 ottobre prossimo si terrà a Napoli un convegno nazionale della strada.

Si riuniranno così a Napoli a discutere i problemi più urgenti della viabilità i rappresentanti di pubbliche Amministrazioni, ingegneri e altri funzionari che da quelle Amministrazioni dipendono, professionisti e imprenditori, e in generale tutti coloro che si occupano della costruzione e della manutenzione di strade. La riunione è promossa ed organizzata dal « Touring club italiano » col Patronato della provincia e del Comune di Napoli, e fa seguito alle analoghe che nel 1911 e 1912 si tennero a Torino e a Firenze, e che ebbero, per numero di partecipanti e per importanza delle discussioni, esito brillantissimo.

Proprio di questi giorni il Presidente e il Segretario della Commissione Miglioramento Strade del Touring insieme con l'Ingegnere Capo dell'Ufficio Tecnico Provinciale di Napoli, si recarono a Roma e offrirono a nome degli Enti organizzatori, a S. E. il Ministro dei Lavori Pubblici, On. Ciuffelli, e al Sotto segretario di Stato pei Lavori Pubblici on. Visocchi, la Presidenza d'Onore del prossimo Convegno. Ministro e Sottosegretario si dissero ben lieti di accettare; ed espressero la speranza di poter presenziare nell'ottobre prossimo all'inizio dei lavori del Convegno.

Nè meno calorosa accoglienza ebbe la Commissione presso la Provincia e il Comune di Napoli, chè anzi venne promesso l'appoggio più cordiale all'iniziativa del Touring.

Il Comune di Napoli mette fin d'ora a disposizione dei Congressisti i locali annessi alla Galleria Principe di Napoli. In detti locali che per la loro ubicazione e le dimensioni sono assai adatti, si terranno le sedute, e verrà raccolta la *Mostra Stradale di materiali e di modelli di macchinari* alla quale potranno partecipare le Amministrazioni pubbliche e i privati.

I Congressisti intercaleranno al lavoro delle discussioni, alcune visite a strade dei dintorni di Napoli, a lavori stradali e ferroviari in corso di esecuzione, e ai principali impianti industriali della zona.

In occasione del Convegno il Touring si fa banditore di un *Concorso per una Monografia Tecnica di indole stradale* e ha stabilito all'uopo premi notevoli.

ESTERO.

Produzione di carbone in Austria nel mese di Dicembre 1914.

L'estrazione di carbone negli Stati belligeranti deve di necessità continuare senza interruzione malgrado la guerra; naturalmente l'estrazione ha sentito l'influsso delle condizioni anormali di vita prodotte dalla guerra. Interesseranno quindi in via di confronto i seguenti dati sulla produzione austriaca nell'ultimo mese del 1914.

Carbonfossile litantrace.

Bacino di Ostran Karvin	Tonn.	710 818
» » Rossitz Oslawan	»	38 665
» » Kladno Schlan	»	236 949
» » Pilsen Mies	»	94 842
» » Schatzlar-Schwadowitz	»	37 214
Da altri bacini	»	18 481
	In tutto	1 136 964

contro a tonn. 1,326,424 estratte nel mese corrispondente del 1913 con una diminuzione di quasi il 20 per cento.

Carbonfossile bruno (Braunkohle).

Bacino Brüx-Teplitz-Komotau	Tonn.	1 188 116
» Falkenau-Elbogen-Karlsbad	»	301 101
» Wolfsegg-Thomasrostec	»	43 372
» Leoben e Fohnsdorfer	»	74 229
» Vortsberg-Köflach	»	52 018
» Trifail Sagorer	»	80 796
» Dalmazia	»	5 769
Altri bacini	»	102 067
	In tutto	1 842 468

contro 2144,348 tonn. nello stesso mese del 1913, con una diminuzione di circa il 15 per cento.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

TRAMVIE.

R. D. 18 febbraio 1915. — Autorizzazione alla Società elettrica Sarda di costruire ed esercitare in Cagliari una rete tramviaria.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 18 febbraio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Alcamo a Trapani.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Gioia Tauro a Gerace Marina, con diramazione Amato Oppido.

R. D. 21 febbraio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da S. Martino - Valle Caudina all'abitato di Montesarchio

STRADE ORDINARIE.

R. D. 18 febbraio 1915. — Acceleramento del pagamento delle rate del sussidio concesso al Comune di Cercivento (Udine) per la costruzione della strada di accesso alla stazione di Tolmezzo.

OPERE FLUVIALI, PONTI.

R. D. 21 febbraio 1915. — Autorizzazione al Comune di Roma ad eseguire un nuovo ponte sul Tevere sul prolungamento di via della Marmorata.

OPERE VARIE.

RR. DD. 21 febbraio 1915. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di completamento della Piazza dei Commestibili in Benevento.

Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di costruzione di un Ospedale in Napoli sulla collina di Poggioreale.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 febbraio 1915

FERROVIE.

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Peraldo, assuntrice dei lavori di costruzione del 2° lotto del tronco Minturno - Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Ricorso del sig. Ercole Ruffi contro la deviazione del fosso Patara attraversante la stazione di Rimini della costruenda Ferrovia Rimini-Mercatino Talamello. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ed il Comune di Sessa Aurunca per la concessione del passaggio della condotta d'acqua per la frazione di Cellole sul cavalcavia posto alla progressiva 15 + 201.74 del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Tipo di segnale da impiegare a protezione delle stazioni della costruenda Ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone. (Approvato con avvertenze).

Progetto per l'impianto di una stazione provvisoria a Siracusa in servizio della costruenda Ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze e prescrizioni).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini per essere autorizzata a sostituire il telefono al telegrafo in servizio della Ferrovia stessa. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Progetti di varianti ai tratti iniziale e terminale del tronco Cotrone-Cutro della Ferrovia Cosenza-Cotrone. (Parere favorevole con avvertenze).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di un gruppo di Ferrovie nella regione Vastese. (Ritenuta ammissibile con trazione elettrica e col sussidio di L. 10.000 a Km.).

Planimetria e profilo di definitiva esecuzione del tronco Pietragalla-Acerenza della Ferrovia Gravina-Avigliano. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta F.lli Oliviero per essere autorizzata a fare alcuni depositi di legname a distanza ridotta dalla Ferrovia Savona-Carmagnola presso la stazione di Sommariva Bosco. (Ritenuta ammissibile).

Domanda dell'Istituto delle Figlie della Carità per mantenere un fabbricato costruito a distanza ridotta dalla Ferrovia in fregio alla Stazione di Torino P. N. (Parere favorevole).

Domanda del sig. Cravero per conservare una casa costruita a distanza ridotta della Ferrovia Savona-Carmagnola. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione della Società Officine di energia elettrica di Novara dell'impianto di una palificazione in legno a sostegno di condotture elettriche a distanza ridotta dalla Ferrovia Novara-Seregno. (Ritenuto ammissibile).

Proposta per la penetrazione in città di Roma della Ferrovia Roma-Anticoli Frosinone. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

TRAMVIE.

Progetto esecutivo della sede stradale e dei fabbricati delle Stazioni della tranvia Verona-Grezzana. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

Domanda del Comune di Milano per essere autorizzato ad apportare una variante al tracciato della tramvia urbana Piazza del Duomo-Porta Ludovica ed a prolungare la tranvia stessa fino al nuovo Parco sud. (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione senza sussidio di alcune tranvie elettriche a Lecco e dintorni. (Ritenuta ammissibile con avvertenza ai progetti tecnici).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra la tramvia Torino-Orbassano ed il cantiere impiantato dalla Società Porcheddu per a costruzione degli edifici della nuova Officina carte e valori in Torino. (Parere favorevole).

Domanda di Concessione di una tranvia a trazione funicolare dal Viale del Re alla Via Fratelli Bandiera sul Gianicolo. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda per la Concessione sussidiata di un servizio automobilistico sul percorso Chieti-Guardiagrele-Colli-Melone. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 448 a Km.).

Domanda per la Concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Vernasca ad Alseno. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 434 a Km.).

Consiglio Generale. — Adunanza del 15 febbraio 1915.

FERROVIE.

Domanda per la Concessione sussidiata della Ferrovia Padova-Piove di Sacco. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 7900 a Km.).

Domanda di riunione delle due Ferrovie Roma-Civitacastellana-Civitacastellana-Viterbo in un'unica concessione con unico sussidio. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 7495 a Km.).

STRADE ORDINARIE.

Declassificazione dall'elenco delle provinciali di Teramo del tratto stradale: Collatuccio per la salita di Fiorano fino al Km. 10 della Montesilvano-Penne, e classificazione fra le dette provinciali del tratto Collatuccio-Loreto Aprutino con relativo prolungamento fino al detto Km. 10, e tracciamento generale di questo tratto. (Ritenuta ammissibile).

Riesame della proposta di classificazione fra le strade provinciali di Siena della Comunale: dalla provinciale Poggibonsi-S. Giminiano al confine colla provincia di Firenze, e classificazione fra le Comunali del tratto di strada provinciale, che dai pressi di Castel S. Giminiano va all'origine della suddetta Comunale. (Ritenuta ammissibile la classificazione fra le provinciali di una parte della strada).

OPERE FLUVIALI E SISTEMAZIONI IDRAULICHE.

Bilanci della gestione economica dei canali patrimoniali dello Stato per l'anno 1915. (Ritenuti meritevoli di approvazione).

Progetto di massima per la sistemazione del fiume Anapo dal ponte di Capocorso alo sbocco a mare, nella bonifica delle paludi Lisimelie (Siracusa). (Ritenuto ammissibile con osservazioni).

Domanda di declassificazione dalla 2ª categoria delle opere idrauliche degli argini ed opere in sinistra di Po di Morano alla foce del Sesia (Alessandria). (Parere contrario).

Progetto di massima per la sistemazione del fiume Sesia da Romagnano a Vercelli, e progetto esecutivo del primo tronco da Romagnano a Carpignano. (Ritenuto ammissibile con osservazioni.

OPERE EDILIZIE.

Progetti per l'ampiamento e sistemazione del fabbricato della R. Scuola di applicazione per gli Ingegneri in Roma. (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazioni).

BIBLIOGRAFIA

La Regione Veneta e le Alpi Nostre dalle Fonti dell' Adige al Quarnaro. — *Carta etnico-linguistica pubblicata dall' Istituto Geografico* DE AGOSTINI di Novara: prezzo L. 1.

Si parla tanto in questi giorni di terre irredente ed interessi geografici italiani al di là del confine politico, e spesso si trinciano sentenze così poco fondate su dati di fatto, che è proprio salutare a comparsa di questa Carta dell'Istituto di Novara.

Con uno scrupolo veramente degno di elogio, perchè soltanto i documenti seri ed obiettivi s'impongono all'attenzione e alla stima degli avversari, l'Istituto di Novara ha trattato questo delicato argomento con gl'intenti ed i mezzi che oramai tutti sanno ed apprezzano.

Così soltanto è possibile intendere il vasto e complesso problema della italianità del Trentino, del Goriziano e dell'Istria.

Il fondamento geografico, che è quello che natura pone, dà ragione di molti fatti, che altrimenti rimarrebbero poco chiari. Ne va data lode a l'egregio cav. Achille Dàrdano, noto e valente Capo cartografo dell'Istituto di Novara, che ha saputo fondere elementi di difficile accertamento e trarre profitto dagli studi del Tolomei, del Battisti, del Brentari, del Sanminiatelli, del Galanti, del De Toni, del Musoni, del Benussi e di tanti altri illustri studiosi dei problemi della italianità sottomessa all'Austria.

E' una carta che non dovrebbe mancare in nessuna famiglia e che gl'insegnanti di storia e di geografia dovrebbero commentare in pubblica scuola in tutta Italia.

Pubblicazioni pervenute in dono all' « Ingegneria Ferroviaria »

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all'incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

Delle pubblicazioni segnate con asterisco (*) sarà fatta speciale recensione.

Dagli Autori:

* Dott. Mario Beretta e Ing. Mario Majocchi — Relazioni al Secondo Congresso Nazionale di Navigazione (Livorno 1914) sulla sistemazione degli scali e porti di navigazione interna avuto riguardo alla loro importanza ed ai collegamenti ferroviari e tramviari. — Porto di Milano sulla via d'acqua Milano-Venezia. — Vol. in 8° di pag. 86 con tre tavole intercalate e quattro grandi tavole fuori testo.

Dall'Editore:

* Istituto Geografico De Agostini — Novara — Carta speciale del Teatro della Guerra Europea con due supplementi e indice dizionario di oltre 2000 nomi geografici contenuti nella carta. In tre grandi fogli a più colori con copertina o fascia — Prezzo della carta L. 1.50; dei supplementi L. 1 ciascuno.

Dalle Ferrovie dello Stato:

* Relazione dell'Amministrazione delle Ferrovie esercitate dallo Stato per l'anno finanziario 1913-14 — Volume in 4° di 351 pag., con 43 prospetti analitici e 12 grandi quadri grafici — Tipografia Nazionale G. Bertero — Roma, 1914 — fuori commercio.

Dal Touring Club Italiano:

Manuale pratico del Cantoniere stradale, 4ª edizione, 1914 — Volumetto tascabile di 88 pagine con 21 figura intercalate nel testo compilato dall'Ing. Massimo Tedeschi colla scorta dei lavori presentati a speciale concorso indetto dal Touring Club Italiano.

Memoria sui materiali da massicciata della Provincia di Cuneo — Studio dell'Ing. Carlo Daviso di Carvensod, Capo dell'Ufficio Tecnico Provinciale di Cuneo, premiato allo speciale Concorso indetto dal Touring Club Italiano e pubblicato a cura della Commissione Miglioramento Strade del Touring — Fascicolo di 58 pagine con quattro grandi quadri e una carta stradale a colori fuori testo.

Dall'Autore:

Ing. Sante Partanni — Dell'azione del vento sulle travate e sulle coperture — Fascicolo di pag. 26 con 4 fig. estratto dal « Monitore Tecnico » N. 36, 1914 e n. 1, 1915 — Società Editrice Tecnico-Scientifica — Milano.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratti ed obbligazioni.

16. Fornitura — *Ritardo — Penalità — Cause non imputabili — all'imprenditore — Nesso di causalità — Prova dei fatti — Ferrovie dello Stato — Collaudi — Contestazione — Procedura speciale — Inosservanza.*

L'art. 1225 Cod. civ. esime il debitore dall'obbligo de risarcimento dei danni e quindi anche dal pagamento della clausola penale, che ne costituisce l'anticipata liquidazione convenzionale, soltanto quando provi che il ritardo sia derivato da una causa estranea a lui non imputabile.

Non basta quindi al debitore provare l'esistenza di fatti, a lui non imputabili, i quali abbiano esercitato una influenza sull'esecuzione del contratto; ma occorre che egli stabilisca il nesso sicuro di causalità tra il ritardo ed i fatti addotti, od almeno uno di essi, poichè soltanto allora egli potrà affermare che il ritardo derivi da una causa estranea a lui non imputabile.

Il capitolato generale amministrativo per le forniture di materiali alle Ferrovie dello Stato, prescrive in caso di contestazione nei collaudi, l'osservanza di una speciale procedura scritta, che viene iniziata con riserva da parte del fornitore e si svolge mediante verbale di constatazione delle circostanze conteste, giudizi dei servizi collaudi, e decisioni del Direttore Generale; e pertanto non si può sostituire alle riserve proposte nei termini contrattuali la prova testimoniale ovvero lagnanze generiche formulate per iscritto, ma non susseguite dall'istanza per una decisione, sia perchè tale prova sarebbe in aperta opposizione colle norme dettate dal contratto, sia perchè in sostanza si verrebbe a costituire unsindacato su atti discrezionali della Pubblica Amministrazione, quali sono appunto le operazioni di collaudo.

Le disposizioni contrattuali, che prescrivono per le controversie una speciale procedura, sottraendole interamente, durante lo svolgimento del contratto, ad ogni sindacato giurisdizionale sono soltanto l'espressione contrattuale di norme adottate costantemente dalla Pubblica Amministrazione, in tema di opere pubbliche e che trovano del resto il loro fondamento nel divieto fatto all'Autorità Giudiziaria dall'art. 4 legge 20 marzo 1865 all. F., di versare o modificare l'atto amministrativo. Pertanto quelle disposizioni debbono spiegare la loro efficacia sempre quando sia dedotta sotto qualsiasi aspetto ed in qualsiasi giudizio la irregolarità delle operazioni di collaudo, poichè sempre sussiste la ragione che indusse l'Amministrazione a prescrivere una speciale procedura.

Non è poi esatto affermare che la procedura tenda soltanto a salvaguardare il giudizio tecnico dei collaudatori da ogni censura di organo giurisdizionale, e che quindi la sua inosservanza non possa essere dedotta dall'Amministrazione se non in sede di giudizio sulla regolare esecuzione del lavoro e sul risarcimento dei danni cagionati dai giudizi tecnici errati, perchè una tale tesi restringe arbitrariamente la portata delle disposizioni del Capitolato Gen. Comm., le quali non distinguono tra controversie riguardanti giudizi tecnici e controversie riguardanti il modo tenuto dai collaudatori nel compimento dei loro incarico, e tutte le contestazioni riguardanti fatti assoggettano, alle stesse norme, le quali importano l'uso di forme scritte che possono mirare a molteplici scopi.

Corte di Appello di Roma — 25 luglio — 15 ottobre 1914 — in causa Società Officine di Finalmarina c. Ferrovie dello Stato.

Espropriazione per pubblica utilità.

17. Indennità — *Domanda — Azione giudiziaria — Competenza.*

Il cittadino che ha diritto all'indennità o di temporanea occupazione per causa di pubblica utilità può sempre adire l'autorità giudiziaria pel pagamento del corrispettivo del suo diritto di proprietà.

La domanda di indennità non può essere ostacolata dalla mancanza di un procedimento amministrativo o dalla irregolarità di esso, perchè trattasi di un diritto civile e quindi l'azione è proponibile innanzi l'autorità giudiziaria.

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — 22 dicembre 1914 — in causa Battiloro c. Comune di Arpino.

18. Indennità — *Espropria parziale — Danni immediati e danni conseguenziali — Perizia — Danni non specificatamente previsti — Sono sempre dovuti.*

L'art. 39 della legge speciale di espropriazione per pubblica utilità prescrive che nei casi di occupazione totale l'indennità dovuta all'espropriato consisterà nel giusto prezzo, che a giudizio dei periti avrebbero avuto gl'immobili in una libera contrattazione di compra-vendita.

In tal caso dunque si calcola il valore commerciale dell'immobile senza possibilità di valutare danni all'immobile che si espropia completo. L'art. 40 della stessa legge dispone che nei casi di occupazione parziale l'indennità consisterà nella differenza tra il giusto prezzo, che avrebbe avuto l'immobile avanti l'occupazione ed il giusto prezzo, che potrà avere la residua parte di esso dopo l'occupazione. Ma il giusto prezzo della parte residua non è che il prezzo corrispondente a quella parte nello stato in cui si prevede che resterà l'immobile. Quindi se si tratta di fondi rustici si valuterà la spesa dei muri di cinta e se di fabbricati si valuterà la spesa di chiusura di vani o di costruzione di muri, o qualsiasi altra spesa, che fosse richiesta per limitare il residuo fondo o rendere atto alla destinazione il resto del fabbricato. Ma i danni o i deterioramenti, che non erano immediata conseguenza della occupazione, logicamente non dovrebbero far parte della stima.

Tuttavia l'art. 40 si riferisce al giusto prezzo, che la parte non occupata *potrà avere* dopo l'occupazione, dunque la stima deve riferirsi al l'atto della compiuta occupazione, quindi deve comprendere tanto i danni immediati prodotti dall'occupazione, quanto i danni che si possono prevedere come conseguenza del modo di eseguire l'occupazione. Ma se la perizia non prevede espressamente nè valuta quei danni nemmeno potrebbe negare l'azione di rifacimento dicendoli compresi nella perizia di stima.

Perchè dunque i danni futuri, che possano essere prodotti del modo di occupazione della parte d'immobile espropriata, si possano ritenere compresi nel prezzo di stima, è necessario che quei danni siano specificatamente previsti e valutati nella perizia.

A diverso avviso non può venirsi, se il proprietario, anzichè richiedere il compimento della procedura di espropriazione, consenta, ai termini degli art. 25 e 26 della legge speciale l'espropriazione stessa e se espropriante ed espropriato consentano sul prezzo di espropriazione.

Il prezzo consentito rappresenta la differenza di cui parla il ricordato art. 40 e se in esso non si comprendono espressamente i danni futuri, che possono essere prodotti dal modo di eseguire l'occupazione l'espropriante consenziente ha diritto di chiedere separatamente il valore di quei danni.

Corte di Appello di Catania — 21 dicembre 1914 — in causa Balsamo c. Sindaco di Acireale.

Strade ferrate.

19. Impiegati — *Cantoniere — Pubblico ufficiale — Oltraggio.*

Il cantoniere ferroviario, il quale nell'esercizio delle sue funzioni venga oltraggiato, anche se l'oltraggio siasi avverato fuori del tratto di strada sottoposto alla sua vigilanza, deve essere considerato pubblico ufficiale a norma dell' art. 207 Cod. pen. e rendesi quindi applicabile l'art. 194 Cod. pen.

Infatti, la circostanza di essersi trovato un cantoniere al momento dell'oltraggio fuori del tratto di strada sottoposto alla sua vigilanza non può spogliarlo della qualità di pubblico ufficiale, poichè la ripartizione dei tronchi ferroviari ai diversi cantonieri è un provvedimento interno ed amministrativo, e tale qualità conservano quando dalla stessa amministrazione ferroviaria siano adibiti, fuori del proprio tronco, ad altri lavori ferroviari.

E' infatti col lavoro ferroviario che i cantonieri esplicano le loro funzioni, onde, se a causa delle dette funzioni vengono oltraggiati, si ha il reato di cui all'art. 194 Cod. pen.

Corte di Cassazione di Roma — I Sezione Penale — 15 dicembre 1914 — in causa Giavarra ric.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1914, massima n. 46.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 5
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Marzo 1915
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 15 marzo 1915.** **N. 5.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

LOCOMOTIVA MALLET CON TENDER MOTORE DELLA FERROVIA DELL' ERIE COSTRUITA DALLA FABBRICA BALDWIN DI FILADELFIA.

Generalità. — L'utilizzazione del peso del tender per aumentare il peso motore delle locomotive era già stata esperimentata per le locomotive merci nel 1860 sul Nord inglese dal suo capo servizio del materiale Archibaldo Sturrok (1). L'esperimento pratico dimostrò una spiccata superiorità nei riguardi della forza di trazione, perchè mentre le locomotive a 6 ruote accoppiate (0—6—0) sull'ascesa del 5 per mille non erano in grado di rimorchiare più di 30 a 35 carri carbone, le locomotive analoghe, ma col tender motore, riescirono a rimorchiarne da 40 a 45. Non meno di 70 di queste locomotive a 6 ruote accoppiate furono date in ordinazione; esse avevano le ruote del diametro di 1524 mm. e i cilindri di 407 mm. di diametro con 610 mm. di corsa degli stantuffi.

Beninteso che la caldaia, onde poter produrre il vapore occorrente, veniva sensibilmente ingrandita, ciò che però, in causa del peso limitato in servizio di 35 tonn., non potè esser fatto che per la sola griglia, la quale fu portata a 2,40 m^2 di superficie, la massima che mai abbiano avuta le locomotive inglesi a 6 ruote accoppiate (0—6—0).

Se non che nell'esercizio si manifestarono degli inconvenienti notevoli, e cioè: per utilizzare il grande peso motore erano necessari dei treni che pel traffico d'allora risultarono troppo grandi, specialmente la lunghezza dei treni creava molti imbarazzi; inoltre il servizio di manovre riesciva alquanto difficile, ed oltre a ciò le spese di manutenzione del tender-motore salivano di molto, aggiungasi anche che il personale di macchina era malcontento pel maggior lavoro d'accudienza. E perciò nelle 70 locomotive ordinate fu al più presto, in quanto era ancora possibile, soppresso il tender-motore, così che sole 50 d'esse furono messe in senvizio, ma anche queste, subito dopo il ritiro dello Sturrok, vennero trasformate in macchine con tender ordinario, aumentando in relazione i cilindri della macchina principale.

Tipo. — La nuova locomotiva dell' Erie ha pricipalmente il compito di sostituire tre locomotive: due del tipo Consolidation ed una del tipo Mallet che fin'ora spingevano i treni merci pesanti alla loro volta trainati da una locomotiva del tipo Consolidation sul tratto ad Est di Susquehana su un ascesa lunga 13 chilometri, colla pendenza media del 10,6 per mille.

Come si rileva dalla fig. 1, questa locomotiva è del solito tipo Mallet, ma col tender-motore, e cioè la macchina ha due paia di cilindri che danno il movimento ad un gruppo di 8 ruote accoppiate ciascuno e il tender ha pure 2 cilindri che azionano altre 8 ruote accoppiate. La macchina quindi è così detta « Triplex »; ma non già nel senso che sia a triplice espansione, solamente che i 6 cilindri, essendo tutti perfettamente uguali, quelli di mezzo formano i due ciiindri ad alta e i 4 cilindri estremi quelli a bassa pressione.

Il rapporto fra i volumi dei cilindri ad A. P. e B. P. e quindi esattamente 1 : 2.

Il soprannome di « Triplex » (oltre a quelli « Centiped » e « Mammuth ») si riferisce alla struttura della locomotiva che in luogo d'essere « Duplex » cioè a due, è qui invece a 3 telai mobili motori, e perciò detta « Triplex «.

Questa disposizione è dovuta all'Ing. G. H. Henderson, ingegnere consulente delle officine Baldwin.

Oltre ai 12 assi accoppiati, divisi, come si disse, in 3 gruppi da 4 ognuno, la locomotiva ha un'asse portante sul davanti e un'altro asse portante posteriormente sotto al tender, ha perciò così 14 assi, cioè 28 ruote.

Però non è questa la locomotiva costruita dal Baldwin col massimo numero di ruote, ma bensì la locomotiva Mallet della ferrovia Atchison, Topeka e Santa Fè, a 2 volte 5 assi accoppiati e ruotino più il tender a 4 assi, quindi in tutto 16 assi ossia 32 ruote.

Il cammino del vapore nella nuova locomotiva della Erie è il seguente: dal duomo, entro un tubo interno, esso va in camera fumo, da qui percorre i tubi surriscaldatori nei tubi del fumo nel corpo cilindrico della caldaia, ritorna surriscaldato in camera fumo da dove è condotto mediante due tubi esterni, uno per ogni lato della caldaia, ai 2 cilindri di mezzo ad alta pressione; uscendo dal cilindro a destra il vapore entro un tubo esterno ritorna sul davanti ai 2 cilindri a bassa pressione anteriori e da qui al camino, mentre che il vapore che esce dal cilindro a sinistra è condotto ai due cilindri a bassa pressione sul tender, e da qui, attraversando uno speciale riscaldatore dell'acqua d'alimentazione, esce, per un apposito camino installato all'estremità del tender, nell'atmosfera.

Diamo nella fig. 1 lo schizzo di questa locomotiva coll'indicazione dei pesi per asse in tonnellate metriche.

(1) *Die Lokomotive*, 20 ottobre 1914.

Dati principali:

Caldaia:

Pressione di lavoro (p) . . . Kg./cm² 14,8
Area della griglia (G) . . . . . m² 8,36
Superficie di evaporazione (S) . . » 639,70
Rapporto $\left(\frac{S}{G}\right)$ . . . . » 1 : 76,5
Superficie di surriscaldamento S_1 . » 147,15
Diametro interno del massimo anello cilindrico . . . . mm. 2544
Spessore delle lamiere del massimo anello cilindrico. . . . . . . mm. 25,4
Tubi bollitori piccoli: quantità . . Nr. 326
» » » : diametro . . mm. 53
» » grandi: quantità . . Nr. 53
» » » : diametro: . mm. 139,7
Lunghezza al contatto dell'acqua . mm. 7315
Fornello: materiale . . . . . . acciaio
» : spessore lamiere (fronte, lati e cielo) . . . . mm. 9,5
Fornello: spessore lamiere tubolare mm. 15,9
Volume dell'acqua in caldaia con 0,100 m. sul punto più alto del fornello . m³ 23,367
Volume del vapore (come sopra). . m³ 6,652
Lunghezza totale della caldaia . . mm. 15600

In ordine di marcia sull'VIII asse, motore kg. 29121
In ordine di marcia sul IX asse, accoppiato . . . . kg. 27760
In ordine di marcia sul X asse, accoppiato . . . . kg. 28305
In ordine di marcia sull'XI asse, accoppiato . . . . kg. 28214
In ordine di marcia sull'asse XII, motore . . . . kg. 29711
In ordine di marcia sull'asse XIII, accoppiato . . . . kg. 30482
In ordine di marcia sull'asse XIV, posteriore . . . . kg. 26944
Peso aderente del I Gruppo di 4 assi accoppiati . . . . kg. 113399
Peso aderente del II Gruppo di 4 assi accoppiati . . . . kg. 115349
Peso aderente al III Gruppo di 4 assi accoppiati . . . . kg. 116712
Peso aderente totale . . . . . kg. 345460
» dei due assi portanti . . . » 41482
» totale . . . . kg. 386942

Riproduciamo qui la fotografia della caldaia fig. 2 e la fotografia della vista esterna fig. 3 di questa mastodontica locomotiva.

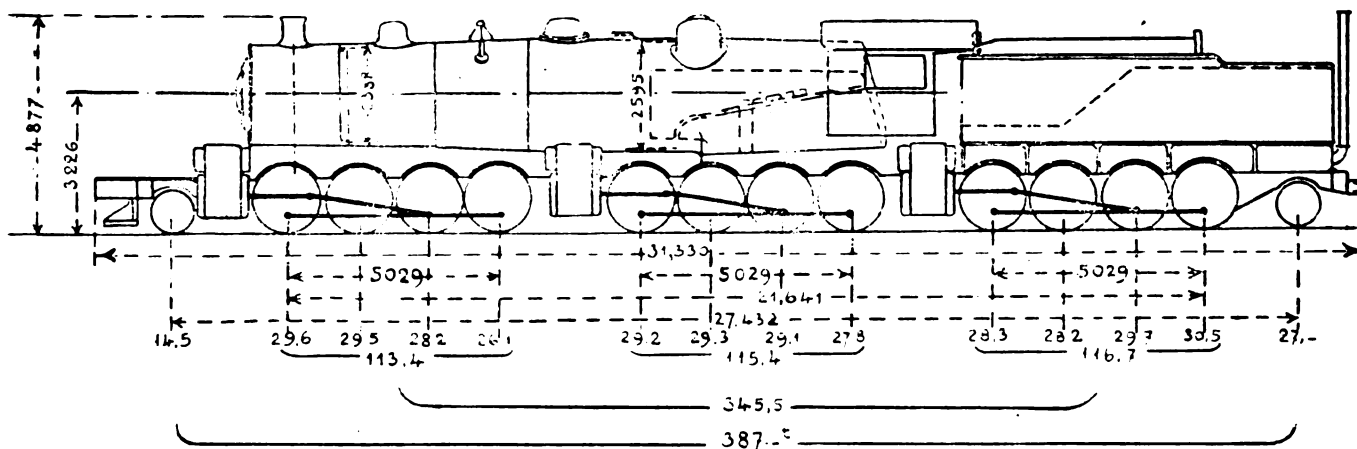



Fig. 1. — Locomotiva « Triplex » della Ferrovia dell'Erie, costruita da Baldwin a Filadelfia.

Cilindri:

Diametro A. P. . . . . mm. 2 x 914
» B. P. . . . . » 4 x 914
Corsa degli stantuffi. . . . . . » 812
Diametro dei distributori . . . . » 490

Assi montanti:

Diametro: ruote motrici e accoppiate » 1600
» » portanti ant. . . » 851
» » » post. . . » 1067
Passo rigido . . . . » 5029
» totale . . . . » 27432

Provviste:

Acqua . . . . litri 37852
Carbone. . . . . kg. 14515

Pesi:

In ordine di marcia sul I asse, portante . . . . kg. 14538
In ordine di marcia sul II asse, accoppiato . . . . kg. 29665
In ordine di marcia sul III asse, accoppiato . . . . kg. 29439
In ordine di marcia sul IV asse, motore . . . . kg. 28168
In ordine di marcia sul V asse, accoppiato. . . . . kg. 26127
In ordine di marcia sul VI asse, accoppiato. . . . . kg. 29166
In ordine di marcia sul VII asse, accoppiato. . . . . kg. 29302

Alcune particolarità. — Nei riguardi della struttura della macchina stessa rileviamo che il corpo cilindrico della caldaia ha un diametro massimo interno di 2544 mm. e che lo spessore delle relative lamiere è di 1" inglese,

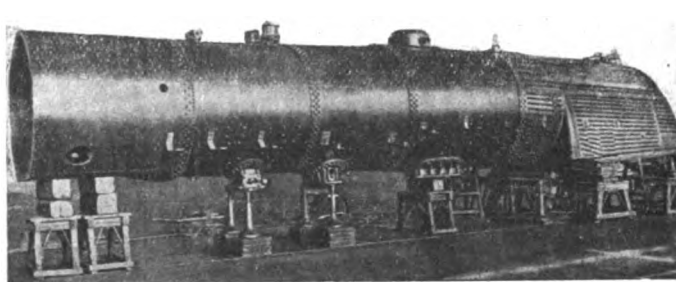



Fig. 2. — Caldaia della locomotiva « Triplex » della Ferrovia dell'Erie, costruita da Baldwin a Filadelfia.

cioè 25,4 mm. Il metallo quindi in piena sezione lavora 7,6 kg. e nei giunti longitudinali, che sono a sestupla chiodatura (per cui la resistenza si riduce al 90 per cento) a 8,44 kg. al m².

Il fornello è, come si usa in America, in acciaio, e le relative lamiere del fronte, dei lati e del cielo hanno lo spessore di 3/8 di 1" inglese, cioè, 9 1/2 millimetri,

che alla pressione in caldaia di 14,8 kg. p/ cm^2 sembrano assai piccoli, ma d'altra parte si sa che nei fornelli in acciaio si cerca di ridurre lo spessore delle lamiere al minimo possibile, perchè lo strato d'acqua possa tener sufficientemente raffreddata la superficie della lamiera stessa rivolta verso il fuoco e così impedire lo abbruciamento della lamiera stessa. I tirantini sono del tipo flessibile « Tate ».

Il fornello, che come si vede nello schizzo, fig. 1, si estende entro il corpo cilindrico formando camera di combustione, è, a questo scopo, munito di altare a voltino del tipo brevettato « Gaines ».

Il caricamento del carbone della griglia viene effettuato attraverso due porte del tipo verticale « Franklin », a mezzo del caricatore meccanico brevetto « Street ».

Inoltre la caldaia è munita del surriscaldatore del vapore del tipo « Schmidt » di solita costruzione.

Come si disse più sopra, il vapore di scappamento posteriore passa attraverso un riscaldatore dell'acqua di alimentazione, apparecchio installato sul tender-motore, ma per l'alimentazione della caldaia oltre le due relative pompe, mosse dalle due teste crociate dei due meccanismi mediani, cioè da quelli ad alta pressione, la caldaia può essere alimentata da due iniettori del tipo « Hancok » che possono dare ciascuna a getto continuo 7,500 galloni, vale a dire circa 28,400 litri all'ora. Essendo il volume dell'acqua in caldaia con 10 centimetri sul punto più alto del fornello di litri 23,367, i due iniettori possono così alternativamente rifornire di acqua la caldaia, supposto che in servizio normale l'acqua si evaporizzi tutta in un ora di lavoro continuo. La relativa produzione di vapore risulterebbe di $\frac{23367}{639,7} = 36,5$ litri per m^2 di superficie di evaporazione. Occorrendo però, i due iniettori funzionando per brevi intervalli simultaneamente, potrebbero dare una alimentazione anche maggiore.

I longheroni dei tre telai che compongono la locomotiva sono costruiti in acciaio fuso al « Vanadium » (1). La fusione di tali pezzi dello spessore di 6 pollici inglesi (152 mm.) vengono eseguiti (come riferisce l'ingegnere Steffan in un compendioso ed interessante articolo nel fascicolo N. 3 della « Die Lokomotive » del 20 marzo 1914) da diverse fabbriche americane quali ad esempio: l' « Union Steel Casting Co. di Pittsburg », la « Baldt Steel C. », le « Thurlow Works », la « Pratt e Letchworth » ed altre, e non sarà fuori luogo di riprodurre qui qualche notizia su tale nuovo metallo data nel succennato articolo dell'Ing. Steffan: « L'acciaio fuso al Va- « nadium per le sue eccellenti qualità in confronto alle « altre specie di acciaio fuso venne introdotto nella co- « struzione delle locomotive nel 1909, specialmente nella « fusione dei longheroni a barra delle grosse locomotive « merci.

« Sin allora l'acciaio fuso che sostituiva nella forma- « zione delle fiancate il ferro fucinato aveva conveniente- « mente bastato allo scopo, se non che col continuo incre- « mento della forza e del peso specialmente delle loco- « motive merci, anche pel fatto che gli americani si ten- « gono il più possibile alla disposizione dei due soli « cilindri esterni, i casi di rottura delle fiancate in acciaio « fuso erano all'ordine del giorno. Provati e perfezionati « invece i metodi di fusione dell'acciaio al Vanadium si « ebbero risultati tali che del totale numero di locomo- « tive costruite per le ferrovie dei S. U. A. e per quelle « del Canadà, si costruirono coll'acciaio fuso al Vana- « dium:

« nel 1910 N. 500 locomotive ossia il 10 per cento « del totale;

« nel 1911 N. 460 locomotive ossia il 12 per cento « del totale;

« nel 1912 N. 600 locomotive ossia il 12 per cento « del totale;

« nel 1913 N. 1100 locomotive ossia il 25 per cento « del totale.

« I caratteri speciali di quest'acciaio fuso al Vanadium « impiegato per i telai delle locomotive, secondo i ri- « sultati di esperienze delle varie fabbriche sono i se- « guenti:

« Limite d' elasticità . . . . da 29,4 a 35,7
« Carico di rottura . . . . da 54,3 a 62,3
« Allungamento su provino di 2" inglesi
« (50,8 mm.) . . . . da 23,7 a 28,
« Contrazione su provino di 2" inglesi da 37,1 a 49,2 »

Per farsi un'idea del valore di queste cifre esporremo qui quelle relative che sono prescritte per l'acciaio fuso dal Capitolato d'oneri generale delle nostre Ferrovie dello Stato per la fornitura di materiale rotabile:

Categoria	Resistenza	Allung.
I	63 . . . 49	3 . . . 15
II	49 . . . 44	15 . . . 25
III	44 . . . 38	25 . . . 32

Risulterebbe quindi che l'acciaio al Vanadium impiegato nei longheroni in America, mentre oltre la massima resistenza dell'acciaio fuso di 1ª categoria secondo i Capitolati italiani dà quasi l'allungamento massimo della categoria III.

Fig. 3. — Locomotiva « Triplex » della Ferrovia dell'Erie, costruita da Baldwin a Filadelfia.

(1) Così denominato, dallo scienziato svedese Sefstroem nel 1830, dal nome « VANADIS » di una antica divinità scandinava.

La distribuzione dei 6 meccanismi è del tipo Baker, che può essere definito: « sistema Walschaert (Heusinger von Waldegg) con guida in luogo che con settore » avendo la trasmissione dei movimenti provenienti dalle contromanovelle e dalle teste crociate in comune.

Tutte e tre le distribuzioni vengono comandate da un cambio-marcia tipo Ragonnet.

I premi-stoppa dei cilindri e dei distributori sono muniti di anelli di metallo Hunt-Spiller.

La lubrificazione degli stantuffi dei cilindri e dei distributori avviene mediante un lubrificatore a gocce visibili a 4 vie, con una condotta per i due distributori e per i due cilindri ad alta pressione, una seconda condotta per i due *receivers*, una terza condotta alle due pompe doppie dell'aria compressa e una quarta condotta al caricaiore meccanico della griglia. Inoltre di riserva si trovano applicati 4 oliatori per i distributori a bassa pressione.

Peso a vuoto e prezzo. — Non conoscendosi il peso a vuoto della locomotiva lo desumiamo dal peso in servizio, deducendo il peso dell'acqua in caldaia (che fu da noi calcolato su un disegno pubblicato nel fascicolo di Maggio u. s. dalla « Railway Age Gazette - Mechanical Edition ») quello del carbone sulla griglia, del personale e delle provviste.

Il volume d'acqua in caldaia ci risultò di mc. 23,367 quindi . . . . Tonn. 23,367

La griglia ha una superficie di mq. 8,36 e supponendo un medio strato di carbone di 20 centimetri, possiamo mettere 0,20 × × 800 × 8,36. . . . . » 1,336

Sabbia 2 × 1 × 1 × 0,3 = 0,60
1 × 0,7 × 0,5 × 0,4 = 0,14
0,74 · 1400 » 1,036

Personale 3 × 80 . . . . » 240

Provviste d'acqua . . . . » 37,852

» di carbone . . . . . . » 14,515

Totale . . Tonn. 78'346

ed essendo il peso totale . . . . . Tonn. 386,942

risulta il peso a vuoto . . . . . . Tonn. 308,596

Quale sarà ora il prezzo d'acquisto di questa locomotiva?

Locomotive di tale tipo ne furono già fatte da Balwin, come si disse più sopra per la ferrovia Atchison Topeka e Santa Fè, e relativamente al prezzo di simili pesanti locomotive, la « Zeitung des Vereins » del 4 giugno 1910, pag. 208, riferendosi a una precedente fornitura fatta da Baldwin alla stessa ferrovia di locomotive Mallet (vedi anche « The Locomotive » del 15 gennaio 1910) così diceva:

« In merito alle spese d'acquisto di queste locomative « non si sa pur troppo nulla, esse vengono però stimate « da 500 a 600,000 marchi cadauna ».

Ora il peso a vuoto di quelle locomotive col tender risultava di 223.000 kg.: mettendo la media di 550,000 marchi cadauna, esse dovrebbero aver costato $\frac{550,000}{223,000}$ = = 2,46 marchi, vale a dire 3 franchi c. al kg. Se applichiamo tale prezzo (che pel largo uso che si fece qui dell'acciaio al Vanadium e per i numerosi brevetti applicati, potrebbe anche essere maggiore), si arriverebbe alla somma di 308 600 × 3,00 = 925,800 franchi cadauna.

Prova di trazione. — Come si è detto in principio il compito di questa colossale locomotiva è quello di sostituire tre locomotive nella spinta dei treni, quindi non è fatta per un servizio ordinario di vero rimorchio: tuttavia si è voluto sperimentare quale treno essa potrebbe trainare, una volta che questo fosse già in movimento e quindi fosse già partito dallo stato di riposo, cioè, fosse già stato esercitato il massimo sforzo necessario per muovere il treno dall'inerzia e portarlo alla velocità regime di corsa.

A tale uopo fu allestito (come riferisce la « Schweizerische Bauzeitung » del 19 settembre 1914, dall' « Engineering News ») un treno composto di 240 carri in ferro pel trasporto del carbone della tara di 22 1/2 tonn., caricato ciascuno di 50 tonn. Fra questo è la macchina fu intercalato un carro dinamometrico. La locomotiva venne così a trainare un treno di 251 carri del peso di 18,200 tonn. La sua lunghezza (compresa la macchina) occupava un tratto di binario lungo 2605 metri. Il treno fu messo in moto da alcune locomotive di spinta che continuarono a spingere sino a che la Triplex non avesse colla propria forza messo in azione gli organi d'attacco di tutti i 251 carri, dopo che il treno fu lasciato liberamente trainare dalla sola locomotiva Triplex in testa.

La linea era presso a che orizzontale ed in rettilineo, e la velocità massima raggiunta fu, su un percorso di circa 30 chilometri, di 22 1/2 km. Il carro dinamometrico segnò lo sforzo massimo prodotto al gancio 59,500 kg. risulta quindi la resistenza corrispondente di $\frac{59500}{18200} = 3,3$ kg. per tonn. di treno rimorchiato.

SULLE MISCELE GASOSE ESPLOSIVE.

Lo studio della esplosività delle miscele di aria con un gas combustibile è stato per moltissimi lustri un campo di osservazioni ed analisi teoriche dei chimici dal solo punto di vista dello sviluppo della loro scienza e, tutt'alpiù, del grado di pericolo delle loro esperienze. L'applicazione affatto recente dei motori ad esplosione e la sempre crescente utilizzazione nella meccanica, nelle industrie ecc. di tutte le sostanze atte a dare pratici ed utili risultati ha richiamato anche l'attenzione degli ingegneri su questo argomento; ed è sotto questo punto di vista che non ci sembra fuori luogo il riassumere nella nostra Rivista lo stato della questione profittando di alcune note illustrative che troviamo nel ***Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'industrie nationale di Parigi.***

I Dott. Coward e Brinsley dell'Università di Manchester hanno riferito nello scorso luglio (1) alla Società Chimica di Londra intorno al risultato dei loro studi sui limiti di infiammabilità delle miscele esplosive, limiti che in diversi tempi e da diversi osservatori sono stati definiti con risultati assai sconcordanti.

Tali discordanze possono dipendere da cause molteplici fra cui sono principalissime le modalità seguite nell'esperienza, il tipo o la forma dell'apparecchio, il modo diverso di impiego di uno stesso apparecchio, la temperatura dei gas, le modalità di preparazione dei gas medesimi, il sistema di accensione adottato e così via.

Coward e Brinsley cominciano col definire l'***infiammabilità***. Non tenendo conto dell'infiammabilità spontanea, si può ritenere che una miscela gasosa è infiammabile quando un aumento sufficiente della temperatura provoca in essa una fiamma, e quando, per una temperatura e una pressione definite, questa fiamma si propaga indefinitamente nella miscela stessa. Il fenomeno si produce secondo essi indipendentemente dalla forma e dalla grandezza del recipiente contenente la miscela nonchè dai mezzi impiegati per produrre la fiamma purchè essi siano sufficientemente potenti.

Le loro esperienze sono state fatte entro capacità piuttosto grandi, e cioè di almeno 170 litri, ed erano disposte in modo da produrre la fiamma di accensione nella parte inferiore della miscela, avendo constatato che una fiamma non può propagarsi entro miscele leggere o sotto pressione limitata quando essa è iniziata nella parte più alta della miscela.

Dallo studio critico che gli autori fanno sulle osservazioni anteriori alle loro, e dall'esame dei risultati più o meno variabili delle osservazioni proprie, i due chimici pervengono alle seguenti conclusioni.

Il limite massimo di infiammabilità di una miscela gasosa è raggiunto quando l'aggiunta di una piccolissima quantità di diluente impedisce alla miscela di infiammarsi. L'infiammabilità è una proprietà caratteristica e specifica di una miscela gasosa per condizioni ben definite di temperatura e di pressione. Una

(1) *Journal of the Chemical Society of London* — Luglio 1914.

miscela è infiammabile per sè stessa ad una data pressione e ad una data temperatura se essa propaga indefinitamente la fiamma nella propria massa pure essendo mantenuta a temperatura ed a pressione costante la parte di miscela non ancora bruciata.

Per ottenere delle osservazioni soddisfacenti occorre che il recipiente che contiene la miscela sia costruito in modo da permettere l'espansione dei prodotti caldi della combustione e da evitare, per conseguenza, una compressione dei gas non bruciati; occorre che il recipiente abbia una capacità sufficiente perchè la fiamma si propaghi senza un raffreddamento apprezzabile delle pareti; che la fiamma si propaghi ad una distanza sufficiente per dare l'impressione che essa potrebbe propagarsi indefinitamente nella miscela in esame, cioè che la sua propagazione sia indipendente dalle modalità di adescamento; e finalmente che la velocità di propogazione della fiamma negli strati di una miscela leggera sia superiore alla velocità delle correnti di trasporto meccanico causate dalla fiamma stessa, poichè in diverso caso la propagazione potrebbe arrestarsi per una causa puramente fisica.

Per conseguenza, una miscela può bruciare completamente, in determinate condizioni, senza che per questo essa possa essere effettivamente infiammabile, come può presentarsi il caso che una miscela realmente infiammabile non subisca in condizioni particolari una completa combustione.

I due chimici citati hanno fra altro determinato con particolare cura i limiti inferiori di infiammabilità dell'idrogeno, del metano e dell'ossido di carbonio, limiti che essi indicano rispettivamente nelle misure di 4,1 % per l'idrogeno, 5,3 % per il metano e 12,5 % per l'ossido di carbonio in miscela con aria satura di vapor d'acqua a 17° ÷ 18° ed a pressione atmosferica.

Come abbiamo accennato più sopra però, molte e molto svariate sono le cause che possono dare, nelle determinazioni di cui si tratta, risultati diversi, non solo in esperienze fatte da diversi sperimentatori ma anche in ripetute esperienze condotte in modo analogo se non identico da uno stesso sperimentatore.

Una delle modalità sperimentali di maggiore importanza è costituita dal dispositivo atto a provocare l'accensione, dispositivo per cui viene ormai adottato da tutti l'impiego della scintilla elettrica come il più sicuro e il più pratico; ma anch'esso può dar luogo a risultati diversi a seconda del sistema di corrente adottata e dal modo come nella miscela gasosa la scintilla viene prodotta o alimentata.

Il prof. Thornton dell'Armstrong College di Newcastle-upon-Tyne ha studiato recentemente in modo dettagliato il problema dell'infiammazione delle miscele gazose per mezzo della scintilla elettrica ed ha riferito alla *Royal Society* il risultato dei suoi studi (1) che qui riassumiamo.

Nell'infiammazione di una miscela gazosa per mezzo di una scintilla si considera in generale l'accensione come dovuta al calore della scintilla; si può calcolare la velocità dell'onda esplosiva per mezzo delle costanti caloriche del gas e dell'aria e per ciascuna miscela esiste una temperatura minima di infiammabilità. Si ritiene inoltre che l'infiammazione sia preceduta da un periodo di combustione lenta e di riscaldamento che provoca l'esplosione.

Nel 1910, in occasione della discussione di una comunicazione di W. A Bone sulla combustione dei gas (2) il Dott. J. Thomson richiamò l'attenzione sull'influenza che possono avere gli elettroni nella preparazione dell'esplosione per mezzo della ionizzazione dei gas. Il Dott. R. Thomson a sua volta ha poi fatto recentemente un'importante serie di osservazioni e di esperienze (3) su questo argomento, per mezzo delle quali egli ha trovato che si può fare esplodere una miscela gasosa fredda dirigendo sopra una lamina di platino immersa della miscela stessa un fascio di raggi X; e che, provocando l'esplosione per mezzo di un filo di platino riscaldato, l'esplosione stessa comincia alla temperatura in cui cominciano a svolgersi gli ioni del metallo. Queste esperienze provano che l'esplosione e la ionizzazione sono intimamemente collegate fra loro.

Un'idea dell'azione elettrica che in condizioni normali provoca l'esplosione di miscele gasose, è data dalla differenza di azione delle scintille di rottura delle correnti continue o alternate. Se l'infiammazione fosse dovuta esclusivamente al potere termico della scintilla, la variazione d'intensità della corrente minima che provoca l'infiammazione, facendo variare la percentuale di gas combustibile, dovrebbe essere proporzionale al quadrato dell'intensità, a parità delle altre condizioni, tanto se la corrente è continua, quanto se essa è alternata. Ma si è riscontrato che, colla corrente alternata occorre un'intensità assai più grande per provocare l'infiammazione del gas; così ad esempio per il metano, l'intensità della corrente alternata deve essere da 56 a 200 volte più grande di quella della corrente continua. Il Thornton in una comunicazione all'Institute of Mining Engineers (1) ha concluso che l'infiammazione di una miscela gasosa per mezzo di una scintilla di rottura dipende specialmente, per la corrente continua, dalla natura dell'arco, e per la corrente alternata dalla natura del gas.

Per la corrente continua l'intensità minima necessaria per l'infiammazione varia in senso inverso alla tensione. Le curve ottenute hanno lo stesso andamento qualunque sia la proporzione della miscela gasosa, entro i limiti di infiammabilità, e per tutti i gas presi in esame. Il Thornton ha studiata la relazione tra l'intensità minima necessaria per l'infiammazione e la proporzione di gas combustibile nella miscela per i gas chimicamente analoghi.

Anche Le Chatelier e Boudouard hanno studiato i limiti di infiammabilità (2) delle miscele gasose, e Burgess e Wheeler hanno studiato quelli dei carburi saturi (3); e questi ultimi chimici hanno potuto stabilire che anche i limiti superiori di infiammabilità sono perfettamente definiti.

Diamo alcuni esempi dei limiti di infiammabilità definiti da questi autori per alcune miscele, limiti che sono indicati dalla percentuale in volume minima e massima del gas combustibile nella miscela di gas e aria:

metano	dal	5,60 %	al	14,80 %
etano	»	3,10	»	10,70 »
propano	»	2,17	»	7,35 »
butano	»	1,65	»	5,70 »
pentano	»	1,35	»	4,50 »

Le curve che danno l'intensità minima di corrente continua sufficiente per dare l'infiammazione hanno, per tutti questi gas, la medesima forma, e si compongono di una parte costituita da una linea retta passante approssimativamente per l'origine delle coordinate; verso il limite inferiore una curva molto prossima alla verticale denota un rapido passaggio tra la miscela non infiammabile e la miscela di più facile infiammabilità; al limite superiore invece questo passaggio è meno rapido. La corrente necessaria per l'accensione della miscela più infiammabile è la stessa, per i cinque gas esaminati, malgrado la differenza del loro potere calorifico; la miscela più infiammabile è, per tutti, con eccesso d'aria.

Le curve d'infiammabilità dei vapori di alcool metilico ed etilico presentano la stessa forma di quelle dei carburi saturi. I limiti d' infiammabilità sono tra 5 e 21 % per l'alcool metilico e fra 3 e 8.4 % per l'alcool etilico. Le miscele di massima infiammabilità sono quelle del 9,7 % per l'alcool metilico e del 5,6 5 % per l'etilico; le miscele corrispondenti a una combustione completa sono quelle del 12,3 % e del 5,65 % rispettivamente. L'alcool etilico è quindi meno infiammabile dell'alcool metilico.

I vapori di benzina hanno dato a questi operatori una curva di infiammabilità assai differente da quelle precedenti. Questa curva non presenta tratti rettilinei nè deviazioni rapide ai limiti estremi, ciò che dimostrerebbe che questi limiti non sono nettamente definiti. Essi sono indicati rispettivamente in 1,24 % per il minimo ed in 6,37 % per il massimo, mentre il punto di massima infiammabilità corrisponde a 4,8 % e quello della combustione completa a 2,73 per cento. L'accensione con corrente alternata dà una curva di egual forma e compresa fra gli stessi limiti ottenuti colla corrente continua. Ciò sembra provare che la benzina brucia inizialmente formando dell'ossido di carbonio il quale quindi dà luogo, con l'ossigeno, ad una produzione di acido carbonico. La combustione con produzione di solo ossido di carbonio corrisponde ad una miscela del 4,47 % ed è quindi assai prossima a quella di massima infiammabilità.

È stato sperimentato anche il solfuro di carbonio che si trova sempre nel benzolo. I limiti di infiammabitità delle sue miscele con l'aria non sono stati però nettamente definiti; tuttavia essi sono indicati nelle misure del 2 e del 45 ÷ 50 % ed è stato rilevato che la curva di infiammabilità si avvicina a quella dei carburi saturi e degli alcools sotto l'azione della corrente continua. Una speciale caratteristica di questo gas è costituita dal

(1) Vedere: *Procedings of The Royal Society* vol. 90 A pag. 272-297 e *Bulletin de la Société d'Encouragement* agosto-ottobre 1914.

(2) *Britis. Assoc. Report,* 1910, pag. 501.

(3) *Physical Zeitschrift* - gennaio 1913 e *Science Abstracts* - aprile 1913, vol 16 N. 631.

(1) Atti dell'*Institute of Mining Engineer* - vol. 44 parte I pag. 145-174 ottobro 1912.

(2) *Comptes de Rendus* - 1897 - vol. 126 pag. 1510. *Sur les limites d'inflammabilité des vapeurs.*

(3) *Chemical Society Journal* - vol. 99 del 1911 pag. 2013. *Sur les limites inferieures d'inflammation des mélanges de carbure saturés et d'air.*

fatto che basta una piccolissima intensità di corrente (dell'ordine di 0,32 amp.) per provocare l'infiammazione della miscela. La miscela di massima infiammabilità è quella del 6,5 % e corrisponde anche prossimamente a quella di combustione completa. La sensibilità del solfuro di carbonio alla accensione per mezzo di una scintilla elettrica è stata accertata anche dall'Hemptinne il quale ha riscontrato che le miscele di solfuro di carbonio e di ossigeno esplodono ad una pressione assai più bassa che non quasi tutti gli altri gas, e cioè a circa 13 mm., e l'esplosione che se ne ottiene è sempre molto violenta.

Per le miscele d'aria e di idrogeno la corrente minima, continua, capace di provocare l'infiammazione è costante salvo in prossimità alle proporzioni corrispondenti ai limiti di infiammabilità. L'infiammabilità è pertanto una proprietà molecolare indipendente dalla concentrazione, la quale esige soltanto una certa intensità di movimento molecolare. Dal punto di vista termico occorre dunque nella scintilla una certa temperatura, e dal punto di vista delle proprietà molecolari è necessario una certa energia di proiezione delle molecole. Colla corrente alternata, la curva presenta un tratto rettilineo leggermente inclinato verso l'origine delle coordinate.

Coll'ossido di carbonio le curve presentano la particolarità inversa: la curva di infiammabilità ottenuta colla corrente continua presenta una parte rettilinea inclinata verso l'origine delle coordinate, e quella data dalla corrente continua un tratto rettilineo orizzontale. Se si cambia la tensione della corrente si cambia anche in modo regolare e rapido l'inclinazione della retta d'infiammabilità; la variazione è prossimamente proporzionale al cubo della tensione: a 120 volts la corrente d'infiammabilità è quasi costante e la tensione non ha influenza sul punto di massima infiammabilità.

Con uno studio fatto sulle miscele di aria e metano in modo da ottenere le combustione perfetta è stato inoltre accertato che per la corrente alternata occorre tener conto non soltanto della tensione e dell'intensità ma anche della frequenza.

Qualunque sia la tensione, per l'accensione di una miscela gasosa occorre, come si è detto sopra, una corrente alternata più intensa di quella continua; al di sotto di 200 volts occorrono delle correnti molto intense; fra 200 e 600 volts si ha una certa costanza di intensità minima, più oltre questa diminuisce per arrivare fino a 0,2 ampères colla tensione di 2000 volts. Se aumenta la frequenza anche l'intensità necessaria aumenta fino alla frequenza di 100 periodi a cui corrisponde il limite delle misure pratiche. L'andamento della curva però dimostra che si raggiunge un massimo; e la frequenza per cui la porzione orizzontale della curva è la più grande è quella di 50 periodi.

Per studiare la relazione fra l'intensità minima che dà l'infiammazione e la composizione della miscela occorre fare colla corrente alternata un numero maggiore di esperienze che non con la continua poichè si può interrompere il circuito negli istanti in cui la corrente è quasi nulla o è al suo massimo.

Le curve ottenute per i gas idrocarburi saturi sono della stessa forma e la difficoltà di infiammabilità aumenta per i gas più elevati della serie. Il pentano richiede un'energia tre volte maggiore del metano. La miscela gasosa più facilmente infiammabile con una scintilla di corrente alternata è quella corrispondente alla composizione media fra le due miscele limiti. Per gli idrocarburi saturi il prodotto della corrente minima per la percentuale a cui essa corrisponde è costante per tutti i gas.

La differenza dell'azione della corrente alternata rispetto a quella continua dipende dal fatto che colla prima il campo elettrico cambiando rapidamente di senso tra i due poli traverso i quali si produce la scintilla fa passare gli ioni da un polo all'altro e non permette loro di espandersi nel gas.

Per i carburi saturi il numero di atomi contenuti nell'unità di volume delle miscele più infiammabili è costante. La corrente alternata che provoca l'infiammazione è press' a poco proporzionale al numero di atomi del gruppo costituito da una molecola di gas combustibile e dalla quantità, in atomi di ossigeno, che forma con esso la miscela esplosiva. Gli idrocarburi saturi si infiammano più facilmente quando sono in proporzioni tali che la combustione dia una miscela eguale di ossido di carbonio e di acido carbonico.

La benzina si infiamma più facilmente quando la miscela deve dare dell'ossido di carbonio e l'alcool quando deve dare dell'acido carbonico.

Riassumendo pertanto sembra che la grande differenza di azione delle correnti alternate e continue dimostri la probabilità almeno che la combustione sia preceduta da una specie di ionizzazione; sembra pure quasi certo che al momento dell'infiammazione per corrente elettrica si produce una modificazione chimica simile alla ionizzazione, dovuta forse all'urto prodotto nel gas dalla scintilla che ha una temperatura molto elevata.

Se un gas ha una temperatura di infiammazione, ciò vuol dire che la ionizzazione comincia a questa temperatura con assorbimento di energia dalla sorgente elettrica o per effetto della energia fornita dagli atomi che si combinano. Quando l'energia fornita dalla combustione di una molecola è più forte di quella richiesta per la ionizzazione di un' altra molecola vicina si ha l'esplosione. È probabile che tutte le diverse forme di movimenti molecolari concorrano all'azione ionizzatrice e che la temperatura della miscela possa avere in effetto un' importanza affatto secondaria.

Come risulta da tutto quanto si è esposto la determinazione dei limiti di esplosività delle miscele esplosive non è dunque abbastanza semplice perchè si possa per ciascun gas combustibile stabilire nettamente gli estremi del campo esplosivo. E ciò non si verifica soltanto per i gas o vapori di sostanze non sempre perfettamente definite come le benzine e i diversi idrocarburi, ma anche per alcuni gas combustibili chimicamente bene determinati.

A dimostrazione di ciò, diamo nell' elenco che segue una estesa serie di risultati di osservazioni fatte dai chimici che hanno studiata la questione, osservazioni che si riferiscono all'idrogeno, al metano ed all'ossido di carbonio, raccolte dai Dott. Coward e Brinsley dell'Università di Manchester, in una loro memoria nel *Journal of the Mechanical Society of London*.

Miscele d'idrogeno e d'aria.

Osservatori	Limiti di gas combustibile
Wagner (Bayerisches Industrie und Gewerbeblatt, 1876, t. VIII, p. 186) da	7,7-8,3 a 50-60
Mallard et Le Chatelier (Annales des Mines, 1883, 8a serie, t. IV, p. 347) da	6 a 80
Broockmann (J. für Gasbeleuchtung 1889, t. XXXII, p. 189. . . da	7 a 75
Roszkowski für Zeitsch; physikalische Chemie 1891, t. VII, p. 485; J. für Gasbeleuchtung, 1890, t. XXXIII, p. 491, 524, 535 e 553 . . . . da	9,2-9,5 a 64,7-65, 0
Clewes (Detection of inflammable Gas and Vapours, 1896). . . da	5 a 72
Le Chatelier et Boudouard (Comptes rendus, 1898, t. CXXVI, p. 1510) .	10
Bunte (Berichte, 1898, t. XXXI, pagina 19). . . . . . . da	6,3 a 80
Eitner (Habilitationschrift München 1902):	
In una sfera di un litro. . da	8.7 a 75,5
In una buretta Bunte . . da	9,4-9,5 a 66,3-66,5
In un cilindro con infiammazione di sotto.	8,5
In un cilindro con infiammazione di sopra	4,5
Teclu (J. für praktische Chemie, 1907, t. LXXV, p. 212) . . . . da	9,73-9-96 a 62,75-63,58

Miscele d'idrogeno e di ossigeno.

	Limiti di gas combustibile
Humboldt et Gay Lussac. (*Journal de Physique*, 1805, t. LX, p. 129 et *Ann. Phys.* Gilbert 1805, t. XX, p. 38 da	9,5 a 10,0
Davy ((Phil. Trans, 1817, p. 45 da	6-7-8,3 a 95,2-96,3
Turner (Edin. Philos Jour., 182d, t. XI, p. 311) . . . . . . da	4,4-5,1 a 95,8-96,7
Regnault et Reiset (Annalen. 1850, t. L.XXIII, p. 129) . . . . . da	10,0-11,1 a 91,2-92.5
Bunsen (Gasometry, 1857, p. 247 da	5,7-6,7 a 92,4-93,2
Wagner (loc. cit.) . . . . da	13-14 a 91-92
Bunsen (Gasometry, 2nd éd. 1877, p. 338) . . . . da	5,8-6,4
Roszkowski (loc. cit. . . . . da	9,4-9,7 a 90.8-91,0
Fisches et Volf (Berichte, 1911, t. XLIV, p. 2956). . . . . . da	5,45 a 94,7

Miscele di metano e d'aria.

	Limiti di gas combustibile
Davy (Phil. Trans. 1816, p. 1). da	6,2-6,7 a { 20 - 25 / 14,3-16,7 }
Mallard (Annales des Mines, 1875, 7e série, t. VIII. p. 355) . . . . da	7,7 a 14,5
Wagner (loc. cit.) . . . . da	5,9-6,25 a 12,5-14,3
Coquillon (Comptes, rendus, 1876, t. LXXXIII, p. 707). . . . . da	5,9-6,2 a 12,5-14,3
Mallard et Le Chatelier (loc. cit.) da	5,6 a 16,7

Wülher et Lehmann (Ber. der Preuss. Schlagwetterkommission, 1886, B, t. III, p. 193) . . . . da	5,9 a 12,5-14,3
Brookmann (loc. cit.) . . . da	5,5 a 13,5
Le Chatelier (Annales des Mines, 1891, 8e série, t. XIX, p. 389 .	6,1
Roszkowski (Zeitsch. physikal. Chemie, 1891, t. VII, p. 485) . . da	5,8-6,1 a 12,4-12,8
	5,7-6,0 a 13,0-13,2
Clowes (loc. cit.). . . . da	5 a 13 6 a 11
Bunte (loc. cit.) . . . . da	5,5 a 17
Courtot et Meunier (Comptes rendus, 1898, t. CXXVI, p. 750). . da	5,5 a 15-12,25
Le Chatelier et Boudouard (loc. cit.)	6
Eitner (loc. cit.) . . . . da	6,0-6,2 a 12,7-12,9 6,3 5,5
Teclu (loc. cit.) . . . . da	3,20-3,67
Permann (Nature, t. LXXXVII, pagina 416) . . . . . da	2,5
Burgess et Wheeler (T. 1911, tomo XCIX, p. 2013) . . . . da	5,6 a 14,8

Miscele di ossido di carbonio e d'aria.

	Limiti di gas combustibile
Wagner (loc. cit.) . . . da	14,3-16,7 a 75-80
Roszkowski (Zeitsch. physikal Chemie, 1891, t. VII, p. 1344) . . da	14,1-14,3 a 74-6-74,8
Clowes (loc. cit.). . . . da	13 a 75
Le Chatelier et Boudouard (Comptes rendus, 1898, t. CXXVI, p. 1344) da	15,8-16,0 a 72.5-76,5
Eitner (loc. cit.) . . . . da	14,4 16,4-16,6 a 74,8-75,4

d. r.

LOCOMOTIVA-TENDER PESANTE 2-6-4.

La Great Central Railway ha introdotto in servizio un nuovo tipo di locomotiva-tender pesante della classe 2-6-4 progettata dal capo del materiale Mr. Yohn G. Robinson (1). Queste locomotive potenti sono destinate al servizio fra il bacino carbonifero di North Nottingham e il porto della compagnia a Grimsby e Immingham, che distano fra loro circa 129 km.: per evitare la necessità di girare la locomotiva fu soppresso il tender e per render possibile il viaggio di andata e ritorno in uno stesso giorno, fu assegnata una grande capacità e cioè 5 tonn. alla cassa del carbone.

Fig. 4. — Locomotiva tender pesante 2-6-4 della Great Central Railway.

Essa è a cilindri interni, può rinnovare in corsa la provvista d'acqua, ha freno automatico a vapore che funziona su tutte le sale, ed è dotata pure di apparecchi pel riscaldamento a vapore, pel caso dovesse venire adibita al trasporto di treni passeggeri.

Ha surriscaldatore Robinson di 24 elementi da 28 mm. di diametro, contenuti in tubi da 133 mm.

I 157 tubi bollitori hanno 48 mm. di diametro esterno.

I dati caratteristici della locomotiva sono raccolti nella seguente tabella:

Cilindri diametro	mm.	533
» corsa	»	660
Diametro delle ruote portanti	»	914
» » » aderenti	»	1550
Distanza fra gli assi estremi	»	11430
Lunghezza totale fra i respingenti . . .	»	14132
Pressione asse portante anteriore . . .	Tonn.	7,7
» » aderenti	»	18,1
» carrello posteriore	»	24,0
Diametro esterno della caldaia	mm.	1600
Superficie di riscaldamento: tubi . . .	m²	128,9
: focolare . .	»	14,6
Totale . . .	»	143,5
Surriscaldatore	»	28,3
Area della griglia	»	2,4
Pressione in servizio	kg/m²	12,6
Riserva d'acqua	m³	11,3
» di carbone	Tonn.	5
Peso totale della locomotiva	»	86,2

(1) *The Railway Gazette* — 1 gennaio 1915.

UN NUOVO TIPO DI SEDILE PER VETTURE TRAMVIARIE.

La città di Glasgow ha posto ora in circolazione un nuovo tipo di vetture tranviarie a due sale e a due piani, che fra l'altro presentano una interessante innovazione per la forma dei sedili. Le vecchie vetture di quella città sono a passaggio centrale con sedili trasversali a due posti da cadauna parte del passaggio. La disposizione non era buona sia perchè i passeggeri erano assai stretti, sia perchè il passaggio centrale diveniva difficilmente praticabile a vettura piena. Il nuovo tipo di sedile vuole ovviare a questo difetto senza allargare le vetture e senza diminuire il numero dei posti.

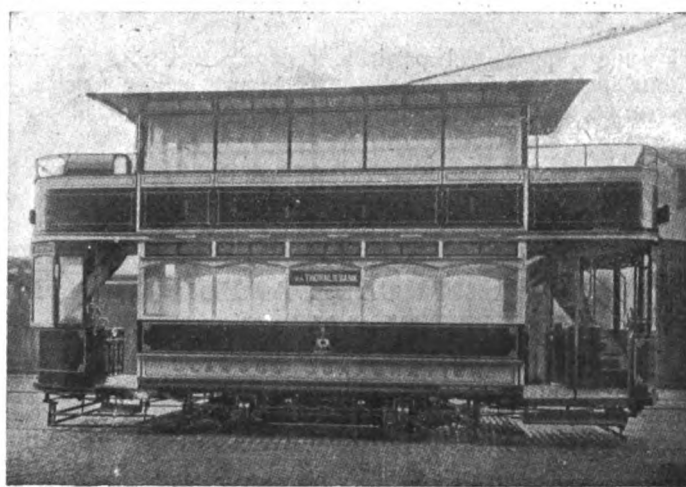



Fig. 5. — Vettura tramviaria di Glasgow con sedili girevoli. (Vista).

Questo viene ottenuto facendo i posti a forma di sedia, girevole attorno a un pernio montato su apposito banco disposto obliquamente rispetto all'asse trasversale della vettura. Così i sedili adiacenti restano sfalsati fra di loro, e i viaggiatori possono accomodarsi con maggior agio nello stesso spazio e il corridoio centrale resta più largo.

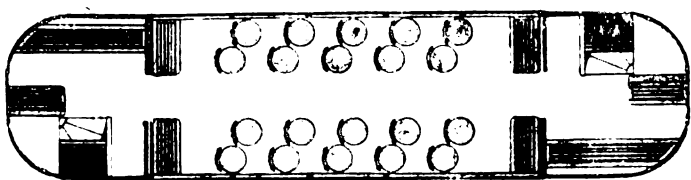



Fig. 6. — Vettura tramviaria di Glasgow a sedili girevoli (pianta).

Questa disposizione offre il vantaggio dei sedili girevoli, sì da poter sempre accomodarsi nel senso della corsa. La figura

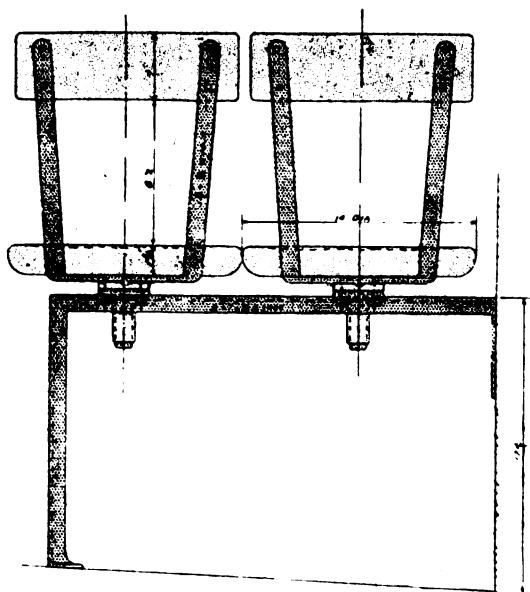



Fig. 7. — Sedili girevoli delle vetture di Glasgow (pianta e alzato).

d'insieme e quella del particolare danno una idea precisa di questa ingegnosa trovata, che se ben ideata nei suoi particolari costruttivi, potrà certo trovare buona accoglienza nella pratica.

LO SVILUPPO DELL' INDUSTRIA ELETTRICA AMERICANA APPLICATA ALLE FERROVIE NEL 1913.

La "Elektrotechn. Zeitschrift„ (volume 15-1914) pubblica una relazione generale sullo sviluppo dell'industria elettrica in America (1). Anzitutto si ricordano gli enormi generatori di corrente trifase accoppiati a turbine a vapore e quelli di corrente continua azionati direttamente da turbine idrauliche. Le motrici sincrone trovano applicazione come condensatori sincroni per regolare la tensione per lunghe condutture. Gli apparecchi regolatori a corrente trifase, specialmente per impianti automatici, vengono perfezionati sempre più ed anche il trasformatore rotante viene costruito per potenze maggiori.

(1) *Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen* - 19 IX - 1914.

La relazione si occupa della questione importantissima della presa di corrente monofase da reti trifasi. Si costruiscono trasformatori per tensioni fino a 150000 Volta per impianti fino a 140000 Volta sulla linea. Le centrali elettriche abbandonano sempre più l'uso di motori a gas, a combustibile liquido e in genere a stantuffo per dare la preferenza alle turbine a vapore e idrauliche.

Il Sig. W. L. R. Emmet riferisce sulle prove fatte con un motore azionato da vapore di mercurio anzichè da vapore acqueo.

Nel 1913 fra Big Creek e Los Angeles nella California meridionale fu aperta all'esercizio una centrale idroelettrica con una rete a 150000 Volta della potenza di 120000 Kilowatt.

La centrale di Keokuk sul Mississippi, quando sarà finita, produrrà 220000 Kilovatt. Questa centrale giungerà fino a St. Louis a 240 km. di distanza con un potenziale di 110000 Volta. Le massime potenze delle più importanti centrali americane raggiungono per quella del Niagara Falls Power C_o. i 133 800 Kilowatt, per l'altra del Chicago Commonwealth Edison C_o. i 271000 Kilowatt e infine per la New-York Edison C_o. i 225 000 Kilowatt.

Le ferrovie elettriche si sviluppano notevolmente negli Stati Uniti. La New-York, New Haven e Hartford prosegue l'elettrificazione del tronco Newyork Boston mediante tre fili a corrente monofase da 11000 $\times$ 2 Volta e 25 periodi.

La tensione sulla elettromotrice tocca gli 11000 Volta.

La Westinghouse Electric and Manufacturing C_o. elettrifica un tronco montano lungo 50 km. della ferrovia Norfolk and Western nella Virginia occidentale col sistema Mono-polifase. Le locomotive da 120 tonn. pel rimorchio di treni da 3250 tonn. su salite al 20 ‰ prendono mediante due trolley a parallelogramma corrente monofase a 25 periodi. Sulla locomotiva è disposto un motore a induzione polifase che serve da separatore di corrente che avvia corrente polifase alquanto sfasata ai motori dei quattro assi. Anche la General Electric Company si provvede di una locomotiva con separatore di corrente con 6 motori da 220 Kilowatt ciascuno giusta i dati di Alexanderson, che ha promosso per primo questo sistema in America. Questo sistema misto mono-polifase dà senz'altro il vantaggio del ricupero di corrente nelle lunghe discese, come col sistema trifase, con risparmio nel consumo delle rotaie e dei cerchioni. La Società di Pensilvania elettrificando le linee suburbane di Filadelfia con corrente monofase, ha fatto il primo passo verso l'esercizio elettrico del tronco principale importantissimo da Nuova York a Washington.

Ora si dibatte in America la questione del tipo di corrente più appropriata per ferrovie principali: il contrasto fra gli ingegneri partigiani della corrente monofase e quelli della corrente continua ad alta tensione non volge ancora alla fine.

L'amministrazione della Ferrovia Washington-Baltimora-Annapolis, come è noto, è stata la prima ad abbandonare la corrente monofase per la corrente continua ad alta tensione. La Ferrovia Nuova-York-Central e Hudsonfluss ha messo in servizio altre 16 locomotive a corrente continua: esse hanno 4 carrelli girevoli, sulle cui sale motrici sono fissati 8 motori bipolari da 1200 Volta della potenza oraria complessiva di 1900 Kilawatt. Il peso delle locomotive è di 100, rispettivamente di 110 tonn.; la loro velocità normale di 100 km ora.

Per l'elettrificazione delle linee suburbane in Melbourne (Australia) con corrente continua a 1500 Volta in collegamento ad una rete trifase a 25 periodi la General Electric C_o. sta costruendo 400 equipaggiamenti per elettromotrici con 1600 motori da 100 Kilowatt cadauno. La Ferrovia Butte, Anaconda e Pacific ha introdotto dal 1. ottobre 1913 l'esercizio con corrente continua a 2400 Volta su un tronco lungo 150 km., dotandolo di 15 locomotive per treni merci e di due per treni viaggiatori di circa 85 tonn. cadauna.

La corrente è fornita dall'impianto trifase da 100 000 Volta delle centrali elettriche idrauliche della Great Falls Power C_o.. Anche la ferrovia del Nord nel Canadà ha introdotto la trazione elettrica nella galleria di Montreal adottando corrente continua a 2400 Volta, provvedendo all'uopo 7 locomotive da 83 tonn. e 8 motrici da 440 Kilowatt cadauna. Così pure la Ferrovia canadese del Pacifico ha ordinato pel tronco di Rossland 4 locomotive da 93 tonn. per corrente continua da 2400 Volta. Anche la Michigan United Traction C_o. ha stabilito di elettrificare un tronco di 150 km. con corrente continua a 2400 Volta. Inoltre la ferrovia Chicago-Milwaukee e St. Paul nelle montagne rocciose ha in lavoro l'impianto elettrico in un tronco lungo 180 km. per corrente continua, che sarà data dalla centrale idroelettrica della Montana Power C_o. e della Thompson Falls Power C_o. Le ferrovie con corrente continua a 1200 Volta inaugurate nell'ultimo anno sono assai numerose.

Il Consiglio della città di Chicago ha deliberato di ammettere in città dal 1915 in poi solo treni che non fanno fumo:

da questa decisione consegue l'elettrificazione entro una certa zona di tutte le ferrovie che fanno capo a Chicago. In Chicago presentemente tutte le ferrovie urbane e tutte le tramvie sono alimentate dalla centrale elettrica della Commonwealth Edison Co., la cui produzione è appunto assorbita pel 70 per cento dalla trazione elettrica.

Si notano anche progressi nella costruzione di motrici e locomotive elettriche a combustibile liquido. Una locomotiva elettrica a combustibile liquido da 57 tonn. fu costruita dalla General Electric Co.

In America si hanno grandi speranze sul raddrizzatore di corrente a vapore di mercurio: anzi si spera che esso porterà a semplificare gli impianti a corrente continua ad alta tensione, rimpiazzando il trasformatore rotante col raddrizzatore di corrente. Esistono due soluzioni per impianti ferroviari: o si alimenta il rotabile con corrente monofase ad alta tensione da 6000 a 15000 Volta e in allora il raddrizzatore della corrente monofase è impiantato sul rotabile stesso, oppure si dispongono i raddrizzatori lungo la rete trifase, per trasformare la corrente con 25 o con 50 periodi fornita dalle centrali elettriche in corrente continua da 2400 a 5000 Volta, che percorre il filo d'alimentazione della linea ferroviaria.

Sembra che questa corrente così trasformata dal raddrizzatore abbia oscillazioni minime e sia quasi assolutamente costante. La General Electric Co. ha già esperimentato assortimenti per rotabili a corrente continua a 5000 Volta. Anzi sembra che non vi siano difficoltà per l'uso della terza rotaia con la corrente continua da 1500 a 2400 Volta. A Detroit si è constatata la durata di un tubo raddrizzatore di corrente in 12434 ore di servizio.

La questione delle installazioni di segnalazioni e del sistema del blocco per ferrovie e tranvie ha fatto progressi nel 1913. La nuova grande stazione della città del Kansas avrà un sistema di blocco e di segnalazioni elettro-pneumatiche, come molte altre stazioni ferroviarie americane.

NUOVA LOCOMOTIVA-TENDER DELLA TAFF VALE RAILWAY

La nuova locomotiva della Taff Vale Railway è del tipo 0-6-2. Questa compagnia ha un forte trasporto di carbone. Nella linea principale, colla livelletta massima del 5.2 ‰ i treni viaggiatori raggiungono la velocità di 65 a 72 km. all'ora: i treni merci di 50 a 55 veicoli carichi raggiungono la velocità di 27 a 32 km. all'ora. Nei tronchi laterali con livellette fino al 10 ‰ la velocità viene corrispondentemente diminuita. La locomotiva fu costruita per questi criteri, tenendo conto della necessità di una piccola base rigida per correre le curve dei binari di servizio.

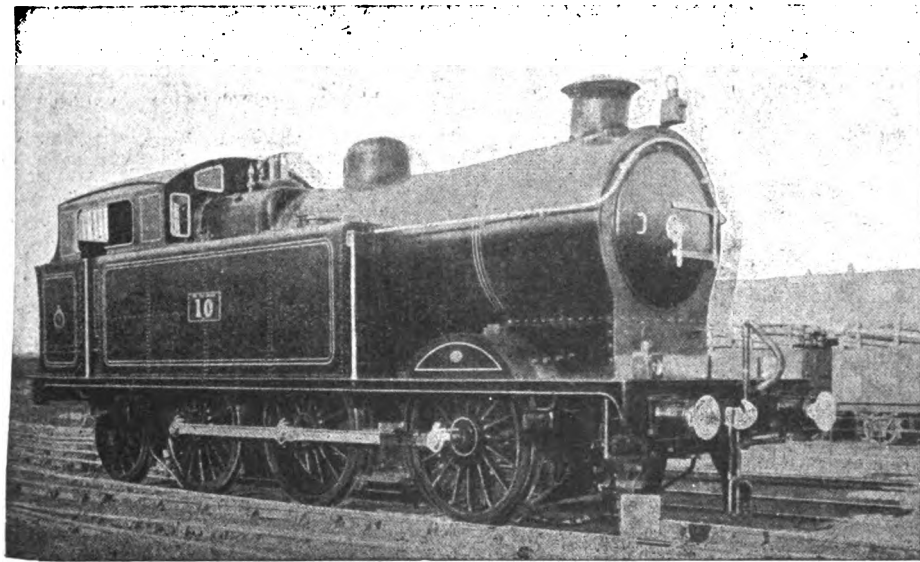



Fig. 8 — Locomotiva 0-6-2 della Taff Vale Railway

Le caratteristiche sono riunite nella tabella seguente:

Cilindri: diametro	mm.	470
Corsa dello stantuffo	»	660
Diametro delle ruote aderenti	»	1600
Peso degli assi accoppiati 1°	kg.	19012
» 2°	»	19484
» 3°	»	18986
Peso dell'asse portante	»	12674
Superficie: riscaldata tubi bollitori	m²	113,00
forno	»	11,26
Totale	»	124,26
Area della griglia	»	1,70
Base rigida	mm.	4419
Distanza fra gli assi estremi	»	6274
Pressione del vapore	kg/cm²	11,2
Riserva d'acqua	l.	6465
Riserva di carbone	kg.	2530
Sforzo di trazione	»	8187
Peso della locomotiva in servizio	»	70155
» aderente	»	57480

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Per una tramvia elettrica Torino-Superga.

La Commissione esecutiva, a nome del Comitato generale per strada con tramvia elettrica ordinaria Torino-Sassi-Superga, ha rimesso al Sindaco di Torino domanda di concessione per l'impianto e l'esercizio di una tramvia elettrica ordinaria Torino-Sassi-Superga su ampia strada a mite pendenza e passante per tutte le borgate e ville disseminate sul declivio del colle di Superga, con richiesta al Municipio di un concorso di una somma che rappresenti il puro costo della strada, eccezione fatta però delle spese di espropriazione, poichè le aeree occupate dalla sede stradale sarebbero concesse gratuitamente dai rispettivi proprietari.

Oltre alla domanda di concessione fu rimessa una nota riguardante le soluzioni che possono presentarsi in ordine alla sostituzione dell'attuale funicolare Sassi-Superga, il cui esercizio si esaurisce il 31 dicembre 1916.

Le soluzioni sono due distinte: o la trasformazione dell'attuale funicolare, adottando un altro mezzo di trazione; o la costruzione di una nuova linea tramviaria elettrica ordinaria su sede propria e su strada comunale.

ESTERO.

La produzione mineraria del Congo belga nel 1913.

Nel 1913 erano in esercizio più o meno completo al Katanga tre miniere di rame, e all' inizio pressochè dei lavori per lo sfruttamento, una miniera di stagno.

Erano pure stati notati giacimenti di diamanti, ma gli studi ed esperimenti fatti non permettono ancora di dire quanto da essi si possa attendere.

Miniera di stagno. — E' di proprietà della « Societé de Recherches Minières du bas Katanga », sede sociale Bruxelles, 48 rue de Namur. Capitale fr. 2,000,000.

La miniera è a Muika. Non sarà in pieno sfruttamento che nel 1915.

Il minerale raccolto per ora viene solamente lavato e poi spedito in Europa in sacchi. Così preparato contiene presso a poco il 65 per cento di stagno.

L'esercizio impiega 15 europei e 800 indigeni. Il salario dei minatori bianchi è di circa fr. 30 al giorno. I neri sono pagati da fr. 7 a 20 al mese, oltre il vitto. I nove decimi però si possono calcolare su fr. 7 mensili.

Non si hanno ancora dati sulla produzione di questa miniera. Ma dalle statistiche sul commercio del 1° semestre 1913 risulta che furono esportate solo tonn. 19 e mezzo di minerale di stagno.

Miniere di rame. — Di proprietà dell' « Union Miniere du haut Katanga » sede sociale Bruxelles 7 Montagne du Parc, capitale sociale fr. 12,000,000.

Etoile du Congo. — E' in esercizio dal 1911. Lavora ad elettricità. Impiega 45 europei e circa 500 neri e produce circa 200 tonnellate di minerale per giorno.

Kambove. — Questa miniera cominciò ad essere messa in esercizio nel 1913. Impiega 15 europei e 500 neri. Produce circa 100 tonnellate di minerale per giorno.

Luishia. — Era ancora in preparazione al principio del 1913; e i lavori si facevano secondo i più perfetti metodi in vista di uno sfruttamento intenso.

Il minerale prodotto da queste tre miniere è portato alla fonderia di Lubumbashi e trattato in due forni « water jacket » capaci di 20 tonnellate giornaliere ognuno.

Il coke necessario alla fusione è importato da Wankie (Rhodesia del sud).

La fonderia impiega 95 europei e circa 800 indigeni.

Il salario degli operai europei oscilla tra 20 e 35 franchi per giorno. Quello dei neri da 15 a 20 franchi al mese più la razione. (1)

Trasporto di truppe per ferrovia.

La *Railways Gazette* dell' 11 dicembre u. s. dà notizia del trasporto dell'armata del Generale French avvenuto in ottobre: si trattava di trasportare per ferrovia sulla linea Amiens-Abbéville Boulogne-Calais-St. Omar ben tre corpi d'esercito, col sussidio di una succursale a un binario da un punto vicino a Boulogne a St. Omar: questa succursale però fu solo adibita al ritorno di materiale vuoto. Il trasporto di questi tre corpi d'esercito fu iniziato il 3 ottobre e finì il 19 stesso mese.

Secondo i tedeschi si possono istradare su una siffatta linea 40 treni al giorno con una velocità di 32 km. all'ora. Ora una divisione inglese sul piede di guerra, esige per il suo trasporto ben 87 treni con 2400 veicoli: quindi per tre corpi d'armata occorsero 609 treni e 16800 veicoli, epperò in questo trasporto si ebbero in media 38 treni al giorno, cioè si fu molto vicino al massimo indicato dalle valutazioni germaniche, che ottengono così una valida conferma dalla pratica.

Ponti sotterranei nella metropolitana di Berlino.

Nella costruzione della linea Nord-Sud di Berlino devono essere costruiti ponti sotterranei per il passaggio di due vene acquee sotto la Friedrichstrasse. La vena settentrionale trovasi fra la Sprea e la metropolitana: essa è profonda fino a 30 m. e il ponte di ferro legato col nikel avrà una luce di 60 m. L'altra si trova tra la Kochstrasse e la piazza Bellealliance e sarà attraversata da tre travate da 42 m. di luce cadauna. Dapprincipio si era previsto di superare le due vene con palafitte e fondazioni di cemento: però l'esame chimico dell'acqua dimostrò che il cemento verrebbe intaccato dagli acidi che esse contengono, come appunto è avvenuto in condizioni analoghe in Osnabrück, dove un canale di cemento costruito in una vena acquea è stato completamente distrutto dalla corrosione. (*Zeitschrift d. V. d. Ingenieure* - n. 45 del 7-XI-1914).

Pontone per trasporto di treni.

Or non ha molto in Oakland (California) è stata terminata la costruzione di un enorme pontone per trasporto di treni. Il battello che ha preso il nome di « Contra Costa », ha una lunghezza totale di 132 m., è largo 20 m. e pesca a pieno carico 2 metri. La sua caratteristica consiste nell'essere completamente di legno. Il ponte principale ha nel mezzo 4 binari ferroviari, mentre lateralmente sono disposte le caldaie e le cabine per l'equipaggio e pei viaggiatori. Sui binari han posto ben 36 carri merci e 2 locomotive oppure 24 vetture e 2 locomotive. Sotto il ponte sono le 2 macchine della potenza totale di 2500 HP. ciascuna delle quali aziona una ruota laterale. All'occorrenza si può quindi regolare la rotta con macchine stesse. Le 8 caldaie a vapore sono fatte per combustibile liquido. (*Zeitschrift d. Vereines deutscher Ingenieure* - n. 49 del 5-XII-1914).

Lo sviluppo delle Locomotive Mikado (2-10-0).

La «Railway Gazette» del 15 gennaio dà alcuni dati interessanti sul favore che le locomotive Mikado hanno incontrato negli Stati Uniti d'America, dove vengono valutate migliori di quelle tipo *Consolidation* cioè 2-8-0. Le locomotive Mikado in servizio al 30 giugno 1914 erano 3000 con un aumento del 460 per cento in tre anni. Si dice che a ciò abbiano contribuito i favorevoli confronti fatti da compagnie che vanno per la maggiore, da cui risulterebbe che il consumo di carbone delle locomotive 2-10-0 è ben inferiore a quello delle locomotive 2-8-0: questo vantaggio, secondo le diverse compagnie, varierebbe da un minimo del 18 a un massimo del 38 per cento riferito al consumo per tonnellata miglio.

(1) Dalla *Rassegna mineraria.*

Depurazione dei gas dei forni da coke.

La depurazione del gas dei forni da coke mediante correnti elettriche ad alta tensione sembra dia buona prova. Le scariche di un circuito da 40,000 e 80,000 Volta formano un campo fortemente ionizzato d'alto grado: quando il gas attraversa questo campo le particelle minutissime di vapore di catrame si raccolgono in goccie e si depositano. Il trasformatore è disposto nell'interno del depuratore, cosicchè le parti non correnti ad alta tensione sono inaccessibili. Questo procedimento venne adottato nell'impianto di Detroit e nelle officine di Ford. (Engineer 13-1-1914).

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

TRAMVIE.

R. D. 4 marzo 1915. — Autorizzazione alla Società delle tramvie Fiorentine di prolungare le linee delle Cure e di via Bernardo Segni.

R. D. 11 marzo 1915. — Autorizzazione alla Società Anonima Livornese di Trazione Elettrica ad impiantare ed esercitare una tramvia funicolare elettrica presso Livorno, che dal piazzale detto delle carrozze condurrà fin sul piazzale della Madonna di Montenero.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 25 febbraio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Parma-Lesignano Bagni.

Concessione del servizio automobilistico Abbadia S. Salvatore-Radicofani-Sarteano-Chiusi.

Variazione della concessione del servizio pubblico automobilistico Melito-Bagaladi con diramazione per S. Lorenzo.

RR. DD. 4 marzo 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Arezzo a Siena.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Urbino a Sestino.

RR. DD. 11 marzo 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Lucera a Troia.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Castellammare di Stabia a Camerelle.

STRADE ORDINARIE.

R. D. 25 febbraio 1915. — Autorizzazione al Comune di Castignano a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti l'importo del sussidio concessogli per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Ascoli, a garanzia di un mutuo da contrarsi.

R. D. 4 marzo 1915. — Autorizzazione al Comune di S. Martino Alfieri di cedere alla Cassa Depositi e prestiti, a garanzia del mutuo da contrarsi, il sussidio concesso per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Motta-Castigliole.

R. D. 7 marzo 1915. — Autorizzazione al Comune di Artignano Raggiolo (Arezzo) a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti il sussidio concessogli per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria.

OPERE IDRAULICHE, ACQUE PUBBLICHE ECC.

R. D. 28 febbraio 1915. — Determinazione del perimetro del bacino montano del torrente Piasco, in provincia di Torino.

RR. DD. 4 marzo 1915. — Classificazione in 3. categoria delle opere occorrenti alla sistemazione del tronco della Dora Baltea fra gli sbocchi Assa e Roggia.

Classificazione in 3. categoria delle opere occorrenti alla sistemazione del tronco della Dora Baltea fra la diga di presa del Naviglio demaniale d'Ivrea e il confine territoriale fra i comuni d'Ivrea e di Tina.

R. D. 7 marzo 1915. — Classificazione in 3. categoria delle opere di sistemazione lungo le sponde del torrente Natisone, in provincia di Udine.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 febbraio 1915

FERROVIE.

Progetto di un acquedotto destinato ad alimentare l' intera ferrovia Spilimbergo-Gemona nonchè il tronco Casarsa-Spilimbergo, la Stazione di Gemona e la maggior parte dei Comuni attraversati dalla predetta ferrovia. (Parere favorevole).

Atti di liquidazione finale e collaudo dei lavori eseguiti dall' Impresa Camiz per la costruzione del tronco Cianciana-Bivio Greci della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio Greci. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per regolare l'attraversamento a raso della ferrovia Massalombarda-Castel del Rio con la tramvia Bologna-Imola. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per regolare l'attraversamento della ferrovia Roma-Frosinone con la linea elettrica di Castel Madama dell'Azienda elettrica municipale di Roma. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia a vapore Conegliano-Oderzo-S. Donà di Piave. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni, e valutato il disavanzo in L. 8080 a Km.).

Nuovo progetto del ponte sul torrente Savuto lungo il tronco Rogliano-Colosimi della ferrovia Rogliano-Catanzaro. (Approvato con avvertenze e prescrizioni).

Proposte relative ai tipi dei fabbricati per la costruenda ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Ritenute ammissibili con avvertenze e prescrizioni).

Verbale d'accordi coll'Impresa Fontana per la sostituzione del calcestruzzo di cemento alla muratura di mattoni nella costruzione dei rivestimenti della calotta nella galleria Portella Mola lungo il tronco Bivio-Filaga-Sella Contuberna della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio Greci. (Parere favorevole).

Progetto della Stazione di Palazzolo Acreide lungo la ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Ritenuto ammissibile).

Riesame della questione relativa alla trasformazione in Fermata della Stazione di Pantalica lungo la costruenda ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Confermato il parere di istituire una stazione di 3. classe).

Varianti al progetto esecutivo della ferrovia Lanzo-Ceres e progetto di un binario di raccordo fra la Stazione di Germagnano della ferrovia stessa e la cartiera Valvassori Franco. (Parere favorevole).

Proposta della Società Mediterranea, concessionaria della rete ferroviaria Calabro Lucana, per sostituire il sistema Hanscotte a quello a dentiera sui tratti di linee a forti pendenze. (Non ritenuta ammessibile).

Questione relativa alla frenatura del materiale rotabile di prima dotazione per la ferrovia Montepulciano città-Montepulciano stazione. (Ammessa la domanda della Concessionaria con avvertenza).

TRAMVIE.

Domanda dell'Azienda dei servizi municipalizzati di Brescia per essere autorizzata a costruire ad esercitare due nuovi tronchi di tramvia elettrica in quel Comune. (Parere favorevole).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata della tramvia elettrica da Castellammare di Stabia a Mercato S. Severino e diramazioni. (Confermato il voto precedente).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Riesame della domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Varese-Fogliaro-Orino (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 419 a Km.).

Proposta di riduzione e sistemazione del servizio automobilistico Fano-Fermignano in dipendenza dell'apertura all'esercizio del 1. e 2. tronco della ferrovia Metaurense (Respinta la domanda per il prolungamento del servizio da Fermignano ad Urbino, ammettendo la continuazione del servizio Fano-Fermignano col sussidio di L. 584 a Km.).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Corato-Trani-Andria per ottenere che il canone concessole dall'Amministrazione Provinciale di Bari non le venga detratto dal sussidio governativo. (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla Stazione ferroviaria di Monchiero all'abitato di Durazzano. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 454).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Stazione di Pescina-Pescasseroli-Stazione di Alfedena per aumento di sussidio e per variazione di percorso. (Ritenuto ammissibile il sussidio originario di L. 363, senza variazione di percorso).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Bettola a Morfasso e riesame della domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Bettola-Farini-Ferriere. (Ritenute ammissibili in unica concessione escluso il tratto Farini-Ferriere col sussidio di L. 280).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Piacenza a Gossolengo. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 441 a Km.).

Riesame della questione relativa alla lunghezza sussidiabile della linea automobilistica Ragusa-Chiaromonte-Vizzini. (Rettificata la lunghezza e valutato il sussidio da corrispondere in L. 599 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Sturno-Gesualdo-Villamanca-Torella dei Lombardi-S. Angelo dei Lombardi. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 413 a Km.).

BIBLIOGRAFIA

AUGUSTO BARBIERI. **Poligonazione tacheometrica.** *Norme pratiche per il rilevamento planimetrico delle linee poligonali e per il loro calcolo*, di pag. XV-246, con 76 incisioni, Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1915, L. 2.50.

E' uno studio accurato e completo della poligonazione topografica e del tacheometro — lo strumento ordinariamente usato per il lavoro poligonometrico di campagna — allo scopo di fissare le norme e i metodi da seguirsi per il rilevamento e per il calcolo delle linee poligonali, sulle quali poggia ogni rilevamento topografico di notevole estensione.

Le nozioni generali di poligonometria, l'accenno alla moderna teoria ottica, l'analisi dimostrativa della esatta posizione delle lenti nel cannocchiale anallatico del tacheometro, e la descrizione di questo strumento, sono esposte con cura e riescono facili e chiare, anche per l'ausilio di incisioni nitide e precise.

La parte che tratta dell'utilità dell'impiego dei punti direttori per la verifica dell'orientamento, e della convenienza di collegarsi ad essi per la determinazione indiretta di alcuni degli elementi di calcolo, e talvolta anche di tutti i lati di una poligonale, è dimostrata in modo esauriente.

Gli ultimi capitoli riguardanti il metodo analitico per la ricerca degli errori grossolani in una poligonale, ed i calcoli poligonometrici con una sola posizione dello scorrevole nel regolo calcolatore ordinario, hanno un'importanza originale ed un'utilità pratica indiscutibile.

Con questo studio l'Autore rivela sicura conoscenza della materia esaminata e, più ancora, grande esperienza dei lavori; cosicchè le norme ed i metodi suggeriti per il rilevamento poligonometrico sono sempre informati a criteri pratici, ed il lavoro è disciplinato da controlli semplici, in modo da toglierlo dai limiti angusti in cui spesse volte lo costringono i metodi ordinariamente seguiti e renderlo invece, agile e sicuro.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di lavoro.

20. Salario e stipendi — *Amministrazioni pubbliche e Aziende private — Distinzione — Salari maturati e da maturare — Pignorabilità — Casi.*

La nostra legislazione, mentre per quanto riflette gli stipendi degli impiegati delle amministrazioni pubbliche, si è curata di determinare i casi in cui essi possono essere pignorati, nulla ha ancora stabilito per gli stipendi e i salari di coloro che prestano il lavoro nelle aziende private, stipendi e salari che per la sicurezza economica dei lavoratori dell'industria e del commercio sono meritevoli di pari protezione. Allo stato attuale per tanto la questione sulla pegnorabilità dei salari non può essere risolta se non alla stregua delle norme di diritto che ci governano, secondo le quali non può seriamente contestarsi, salvi i temperamenti consigliati da ragioni di equità, la pignorabilità del salario dovuto a chi presta servizio nelle aziende private.

Per risolvere poi la questione se la pignorabilità deve essere limitata alle somme dovute all'atto del pignoramento o può estendersi ai salari non ancora maturati a quell'epoca e che andranno successivamente a scadere, bisogna distinguere la locazione d'opera stabile, che vincola giuridicamente le parti per tutto un periodo di tempo (determinato o indeterminato) da quelle locazioni di opera in cui la prestazione del lavoro si suole valutare a giornata e dove il contratto, pur rinnovandosi giorno per giorno indeterminatamente, non offre alcun vincolo di stabilità.

Nel primo caso non vi può essere dubbio che anche il salario scaduto dopo il pignoramento possa essere pignorabile, in quanto che, se dal contratto deriva in tali contigenze l'obbligo di continuare la prestazione ne deriva anche il diritto di ottenere il corrispettivo pattuito. E da nulla rilevasi che al momento del pignoramento possa tale diritto non essere materialmente costituito da una attuale ragione di credito, poichè esso è ad ogni modo certo, e concretandosi in quantità secondo il tempo pel quale durerà la locazione, il diritto stesso formerà pur sempre parte del patrimonio del debitore; e come tale non può sfuggire all'esecuzione in base alla norma sancita dall'art. 1948 c. c. secondo cui il debitore è tenuto ad adempiere le contratte obbligazioni con tutti i suoi beni presenti e futuri.

Ma diverso è il caso quando il contratto di lavoro non ha carattere stabile continuativo, come per gli operai, la di cui prestazione si suol valutare a giornata e riguardo ai quali il prenditore di lavoro, salvo il preavviso d'uso può da un momento all'altro far cessare il contratto. In tali casi il salario futuro costituisce una semplice aspettativa o possibilità di lucro, che non può fornire materia di pignoramento presso terzi, imperocchè se in questo procedimento di esecuzione il creditore agisce « utendo iurisbus » del suo debitore, al quale si sostituisce, in tanto egli potrà ottenere l'assegnazione delle ragioni del suo debitore in quanto esse sussistono.

Ma quando invece per la mancanza di un contratto di lavoro continuativo, queste ragioni si fondano sopra una semplice aspettativa di credito sfornita di esigibilità legale e che può da un momento all'altro mancare, è illogico il pensare alla possibilità di un efficace pignoramento presso terzi. E infatti, se questo pignoramento e l'assegno in pagamento, che può esserne la conseguenza, non è che la surrogazione legale del creditore « nei diritti » del debitore tuttociò presuppone « l'esistenza di tali diritti » e non come si è detto, una semplice aspettativa di lucro fondata sul beneplacito e sui bisogni dei prenditori di lavoro.

Tribunale civile di Milano — 31 ottobre 1914 — in causa Cappelletti c. Arrigoni e ditta Erba.

Contratto di trasporto.

21. Ferrovie — *Viaggiatori — Rilascio di biglietto — Obblighi dell'Amministrazione — Infortunio — Inadempienza del contratto — Danni e interessi.*

Il rilascio di un biglietto ad un viaggiatore per il suo trasporto in ferrovia determina il contratto per il quale l'Amministrazione Ferroviaria s'impegna di trasportare il viaggiatore a destinazione sano e salvo.

Se quindi, il viaggiatore, in corso del trasporto, è vittima di un incidente, l'Amministrazione non ha soddisfatto il suo impegno ed è passibile di danni-interessi come debitore inadempiente, a meno che non provi che la inesecuzione proviene da una causa estranea che non è a lui imputabile.

Corte di Appello di Lyon (Francia) — 3 aprile 1914.

Nota - Vedere *Contratti ed obbligazioni* massima e *Ingegneria Ferroviaria.*

Infortuni nel lavoro.

22. Occasione di lavoro — *Rapporto di causalità — Operaio — Intervento come paciere in rissa — Infortunio — Indennizzo — Mancanza di diritto.*

Il requisito dell' **occasione del lavoro,** secondo la lettera della disposizione dell'art. 7 della legge sugli infortuni del lavoro e lo spirito che l'informa, deve essere inteso non nel senso che fra il lavoro e l'infortunio si richiegga uno stretto nesso di causalità, per modo che l'infortunio ne debba essere la conseguenza immediata e diretta, ma nel senso che basti un semplice rapporto occasionale, che è quanto dire un rapporto di causalità soltanto mediato o indiretto, per modo che nell'avverarsi dell'infortunio entri come concausa, o come un semplice coefficiente.

Manca ogni rapporto di causalità indiretta od occasionale fra lavoro ed infortunio, se l'operaio abbia riportato lesioni, in occasione di una volontaria interruzione del lavoro, per intromettersi in una colluttazione fra due suoi compagni per farla cessare.

Corte di cassazione di Roma — 16 luglio 1914 — in causa Colangeli vedova Ponti c. Fondiaria.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria,* 1914 massima **n. 115.**

23. Viventi a Carico — Indennizzo — *Congiunti prossimi — Diritto al risarcimento anche se vivessero parzialmente a carico dell'infortunato.*

La giurisprudenza, considerando che lo scopo della legge è quello di risarcire il danno subìto da coloro che dal lavoro dell'operaio traevano i mezzi necessari alla sussistenza, ha oramai giustamente assodato che, non vi è motivo per negare l'indennità, anche quando l'operaio infortunato sopperiva solo in parte ai bisogni dei prossimi congiunti, purchè s'intende, il suo concorso avesse il carattere di necessità.

Corte d' Appello di Palermo — 13 novembre 1914 — in causa Di Dio c. Sindacato obbligatorio siciliano.

Nota — La Corte d'Appello di Palermo — in altra sua decisione del 19 luglio 1912 (vedere *Rivista Tecnico Legale* Vol. XVII. P. II. p. 100, n. 52) ritenne che se in un infortunio siano feriti tre fratelli, coi salari dei quali vivevano i genitori, l'indennità va commisurata sull'insieme dei tre salari; ed è arbitrario ed inadeguato valutarla sull'uno o sull'altro dei medesimi.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 6 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 Marzo 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XXIV dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Costruzioni Metalliche, ✲ ✲ ✲

✲ ✲ ✲ Meccaniche - Elettriche

ed Elettro-Meccaniche ✲ ✲ ✲ ✲

Escavatori

Draghe

Battipali

Cabestans

Piattaforma girevole elettrica. Portata 150 tonn. Diametro m. 21,50 (Ferrovie dello Stato — Mestre).

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats. (Ferrovie dello Stato — Messina - Villa S. Giovanni).

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.
MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d' Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

Vol. XII. **ROMA, 31 marzo 1915.** **N. 6.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

LO SVILUPPO DELL'INDUSTRIA SIDERURGICA.

L'importanza somma dell'industria del ferro nella società moderna, l'interesse specialissimo che essa offre al tecnico ferroviario, ci inducono a pubblicare con qualche illustrazione alcuni grafici, dedotti da un articolo sullo sviluppo dell'industria siderurgica tedesca, pubblicato dal Dr. Ing. Sorge nel « Technik und Wirtschaft ».

La produzione del ferro è intimamente collegata a quella del carbon fossile; quindi lo sviluppo della produzione side-

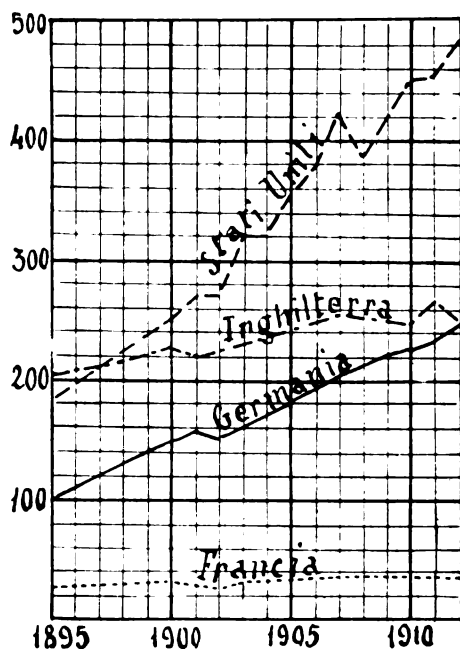



Fig. 1 — Estrazione di carbon fossile in milioni di tonnellate dal 1895 al 1912.

rurgica in Germania, lascia senz'altro supporre, che parallelamente ad essa si sia formata e sviluppata l'industria del carbone. Questa ipotesi è senz'altro avvalorata dal grafico "1,,, che dà pei 17 anni dal 1895 al 1912 il diagramma dell'estrazione del carbone, negli stati, che ne producono in maggior quantità. L'Inghilterra, che ebbe per molti anni un primato indiscusso, nel 1897 dovè cedere il primo posto agli Stati Uniti, nel 1912 fu raggiunta dalla Germania e discese così al terzo posto. Vuolsi infatti, che i bacini carboniferi della Germania siano più ricchi di quelli della Inghilterra e non la cedano che a quelli del Nord-America e della Cina settentrionale: il primato inglese sarebbe stato adunque conseguenza di un più intenso sfruttamento, che conduce ad un più rapido esaurimento. Sia come si voglia, il grafico mostra, che dal 1895 al 1912 la produzione dell'Inghilterra segna un aumento dal 25 al 30 % circa, dovechè quella degli Stati Uniti è quasi raddoppiata e quella della Germania è aumentata nel rapporto di 1 a 2,6. È da notarsi che la produzione tedesca, tranne breve sosta dal 1901 al 1902, cresce con una continuità veramente notevole, senza quelle oscillazioni, che si appalesano per l'Inghilterra e per gli Stati Uniti. Questo aumento costante mostra, che gli industriali tedeschi hanno saputo studiare e preparare il mercato. E' notevole che la produzione degli Stati Uniti è uguale omai alla somma di quella inglese più quella tedesca.

Il grafico dà pure la linea per la Francia, che non ha però notevole importanza di contro alle grandi rivali e che segna un incremento troppo piccolo per dar luogo a qualche ardita speranza. L'Austria-Ungheria, se fosse rappresentata, segnerebbe caratteristiche analoghe a quelle della Francia.

La Germania non solo è favorita pei suoi importanti bacini carboniferi, ma bensì anche per ricchi depositi di minerali di ferro, il cui sfruttamento viene continuamente crescendo. Invero nel 1888 furono estratte ben 10,7 milioni di tonnellate di minerale, mentre nel 1912 l'estrazione salì a ben 30 milioni di tonnellate; la quantità di materiale estratto è quindi triplicata in circa 25 anni. A questo risultato si aggiunge un altro fatto di notevole valore: è noto come i minerali di ferro formino oggetto di notevole scambio fra i diversi stati per ottenere le dovute miscele nei singoli impianti. Ora nel 1888 la esportazione dalla Germania superò di 1 milione di tonnellate l'importazione; nel 1912 all'incontro l'importazione superò l'esportazione di ben 10 milioni di tonnellate.

Quindi la quantità di materiale trattato in Germania non è aumentato solo nel rapporto di 1 a 3, ma bensì in quello di circa 1 a 4,5. Il minerale di ferro viene importato principalmente dai ricchi giacimenti della Svezia e della Spagna, cui seguono a grande distanza la Russia e la Francia; questi quattro Stati forniscono complessivamente il 90 % di tutto il minerale, che la Germania provvede dall'estero.

L'aumento di estrazione di carbone e di minerale di

ferro ebbe per conseguenza naturale un rapido aumento nella produzione di ghisaccia di prima fusione, su cui ci dà importanti ragguagli, pel periodo dal 1890 al 1912, il grafico "2,,, che ci dimostra come anche per la ghisaccia gli stati più produttori siano gli Stati Uniti, l'Inghilterra e la Germania. A dire il vero però la Francia ha qui una parte più notevole, che per la produzione del carbone e anzi dal 1904 accenna ad un rapido aumento di produzione, dovuto forse al miglior sfruttamento dei ricchi giacimenti minerari della Lorena francese. L'Austria-Ungheria, che pure non difetta nè di minerali nè di carbone, ha una produzione assai minore di quella francese. La Russia, che non è considerata nel grafico, ha di norma una posizione intermedia fra la Francia e l'Austria-Ungheria.

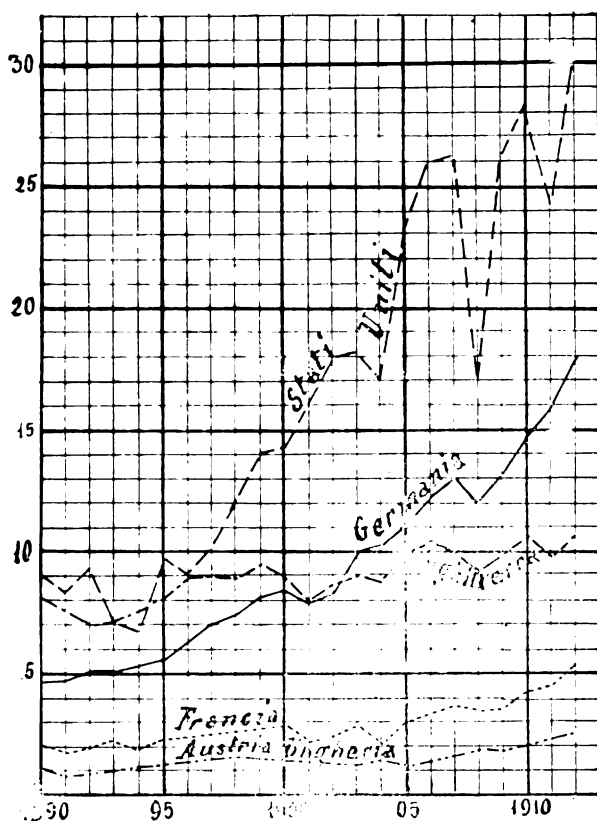



Fig. 2. Produzione di ghisaccia in milioni di tonnellate dal 1890 al 1912.

Venendo ora ai grandi produttori vediamo, che anche per la ghisaccia l'Inghilterra dal 1890 ha dovuto cedere il suo primato agli Stati Uniti e se nel 1894 potè nuovamente superarli, ne restò di poi sempre notevolmente inferiore. La produzione degli Stati Uniti è cresciuta rapidamente passando in 22 anni da una produzione di 9 a quella di 30 milioni di tonnellate: in questi anni ebbe notevole crisi, fra cui emerge quella del 1908, in cui la produzione scese al 60 % di quella del 1907. Un incremento di quasi altrettanta importanza è segnato dalla Germania, che nello stesso periodo di tempo sale da 4,8 a 18 milioni di tonnellate, quadruplicando la sua produzione, però in modo assai più regolare, che negli Stati Uniti: la crisi del 1908, che in America significò un meno di dieci milioni di tonnellate, portò la diminuzione di un solo milione di tonnellate in Germania. E' interessante osservare che il 75 % della produzione tedesca spetta al bacino renano compreso la Vestfalia, il Lussemburgo e la Lorena tedesca.

La produzione inglese presenta un andamento oscillante fra limiti abbastanza ristretti, passando da un minimo di 7 milioni di tonnellate nel 1892 ad un massimo di 10,5 milioni nel 1912: quindi anche qui, come pel carbone, l'Inghilterra non presenta certo quella progressività industriale, che è propria dei suoi due concorrenti principali, che, in pieno incremento e miglioramento di lavoro, sono ben lungi dalla saturazione della propria attività industriale.

Un elemento molto interessante per caratterizzare il miglioramento economico della produzione siderurgica in Germania è dato dal fatto, che mentre dal 1888 al 1911 la produzione degli alti forni è circa quadruplicata, il numero degli operai è appena raddoppiato.

Il diagramma "3,, presenta molti punti di rassomiglianza col precedente, riferentisi alla produzione non della ghisaccia degli alti forni, ma bensì del ferro omogeneo.

La differenza fra i due grafici dipende principalmente da ciò, che non tutto il prodotto degli alti forni viene trasformato in ferro omogeneo; prima del 1900 il ferro pudellato aveva ancora una parte non trascurabile nella produzione siderurgica, poi vi è sempre il materiale adibito a fare ghisa di seconda fusione. In ogni modo questo grafico conferma il precedente e mostra, che, in riguardo al ferro omogeneo, la condizione di inferiorità relativa del-

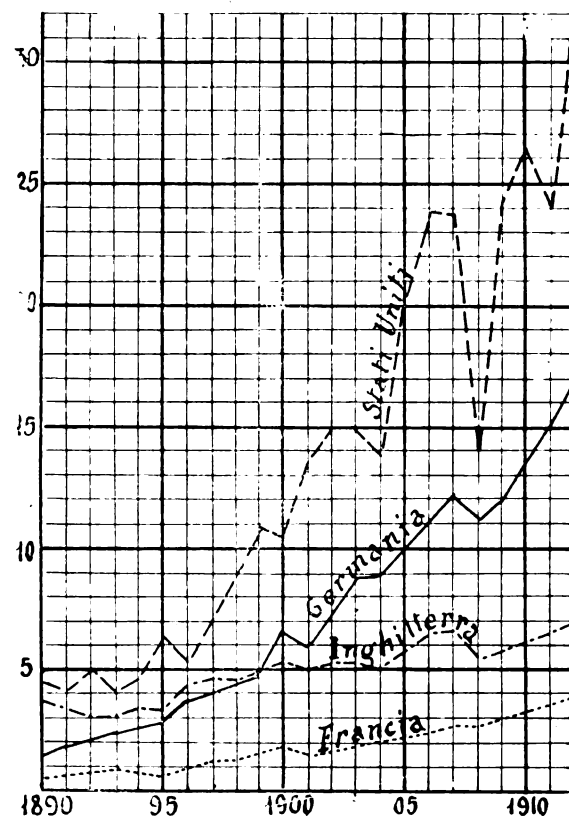



Fig. 3 — Produzione di ferro omogeneo in milioni di tonnellate dal 1890 al 1912.

l'Inghilterra di contro agli Stati Uniti e alla Germania è ancor più sentita che per la ghisaccia, che essa sembra smerciare in maggior quantità, mentrechè la Germania e gli Stati Uniti la trasformano quasi completamente in ferro omogeneo. Invero per questo materiale la Germania raggiunse l'Inghilterra già nel 1899 e d'allora in poi aumentò sempre il suo vantaggio rispetto ad essa. Questa constatazione dà una prova indiretta del grande favore, che i nuovi procedimenti siderurgici incontrarono in Germania, dove si seppe attuarli e perfezionarli notevolmente. A questo riguardo è interessante il seguente specchietto, che dà, pel 1913, in milioni di tonnellate, i quantitativi di ferro omogeneo ottenuti coi diversi processi ora in uso.

Ferro omogeneo prodotto in Germania nel 1913.

	milioni di tonn.	
I: in getti		
a) procedimento basico. . . .	0,254	
b) procedimento acido	0,109	0,363
II: in masselli		
1] in trasformatori con		
a) rivestimento basico	10,630	
b) rivestimento acido	0,155	10,785
2] in forni Martin-Siemens con		
a) rivestimento basico	7,330	
b) rivestimento acido	0,284	7,614
	Totale	18,762

a cui converrebbe aggiungere 84000 tonnellate di materiali ottenuti al crogiuolo e altri 89000 ottenuti coi forni elettrici. Come si vede il procedimento basico, che prende il nome dall'inglese Thomas, che ne fu l'ideatore, ha raggiunto un grande sviluppo e un grande perfezionamento in Germania, che deve ad esso il rapido fiorire della sua industria siderurgica.

Per avere più preciso concetto dell'importanza di una grande industria per una nazione, occorre conoscere se essa basta solo ai bisogni interni, oppure rispettivamente se e di quanto essa eccede o è deficente. Se si tien conto dei più svariati prodotti formati col ferro, se inoltre si tien conto dell'importanza dei trasporti per questi materiali, si intuisce che nessun paese basta complessivamente

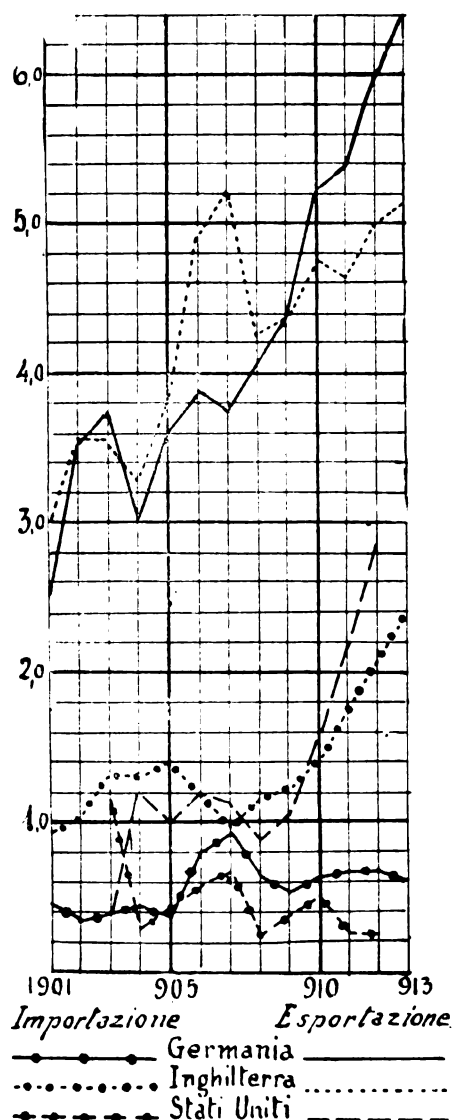



Fig. 4. — Importazione ed esportazione di ferro e di materiali di ferro in milioni di tonnellate dal 1901 al 1913.

a sè stesso; anche i più ricchi produttori debbono importare materiale di ferro da altri paesi, ove per speciali condizioni una data produzione sia in vantaggio. La questione del commercio internazionale attuale è considerata nel grafico "4,, che rappresenta il movimento di importazione e di esportazione dei grandi stati produttori di ferro.

Il grafico mostra che l'Inghilterra ha mantenuto sempre il suo primato per l'importazione, che dopo un minimo toccato nel 1907, ricresce così rapidamente, che nel 1913 è già più che doppia che nel 1901. L'importazione degli Stati Uniti è assai più fluttuante: ma nell'insieme tende a diminuire, tanto che da un massimo di 1,2 milioni di tonnellate raggiunte nel 1903, è scesa nel 1912 a sole 200 000 tonnellate. L'importazione tedesca invece oscilla senza una pronunciata tendenza fra le 400 000 e le 900 000 tonnellate annue: è notevole che segna un massimo in corrispondenza al minimo dell'importazione inglese. In complesso si ha l'impressione, che solo l'importazione inglese abbia una pronunciata tendenza all'aumento.

Le linee dell'esportazione di questi tre paesi segnano un risultato sorprendente. Gli Stati Uniti, che hanno il primato per la produzione, vengono invece al terzo posto e a grande distanza, per l'esportazione, che fino al 1909 si aggirava sul milione di tonnellate annue, mentre l'Inghilterra e la Germania avevano già superato da tempo i quattro milioni: però dal 1909 l'esportazione americana segna un rapido incremento e nel 1912 già raggiunge i 3 milioni di tonnellate, pari cioè alla metà dell'esportazione tedesca. Il grafico porta a credere, che gli Stati Uniti, malgrado le loro frequenti crisi industriali, potranno fra breve gareggiare con i due grandi rivali, tanto più che l'attuale guerra non è certo favorevole alla grande industria siderurgica europea in generale: che colpisce direttamente, con tutti i suoi orrori, molte delle regioni più industriali ed è minacciosa per i maggiori stabilimenti siderurgici della Germania.

L'esportazione tedesca e quella inglese non sono fra loro a grande distanza: nei primi anni di questo secolo quasi si equivalgono, poi dal 1905 al 1907 l'Inghilterra prende un notevole sopravvanzo: ma la crisi del 1908 è fatale per essa, mentre non è sentita dalla esportazione tedesca, che nel 1909 può così raggiungere la gran rivale, per poi superarla e rapirle il primato. La Germania vince dunque gli inglesi nel mercato siderurgico mondiale invadendo non solo quei mercati ove essi primeggiarono per molto tempo, ma, come vedremo fra poco, penetrando fortemente nello stesso mercato inglese interno.

Per ben valutare la portata di queste cifre, specialmente nella loro portata economica nazionale, occorre tener conto di un altro fattore e cioè della grandezza dei paesi così messi a confronto; è evidente che la stessa quantità prodotta e consumata ha un'importanza relativa assai

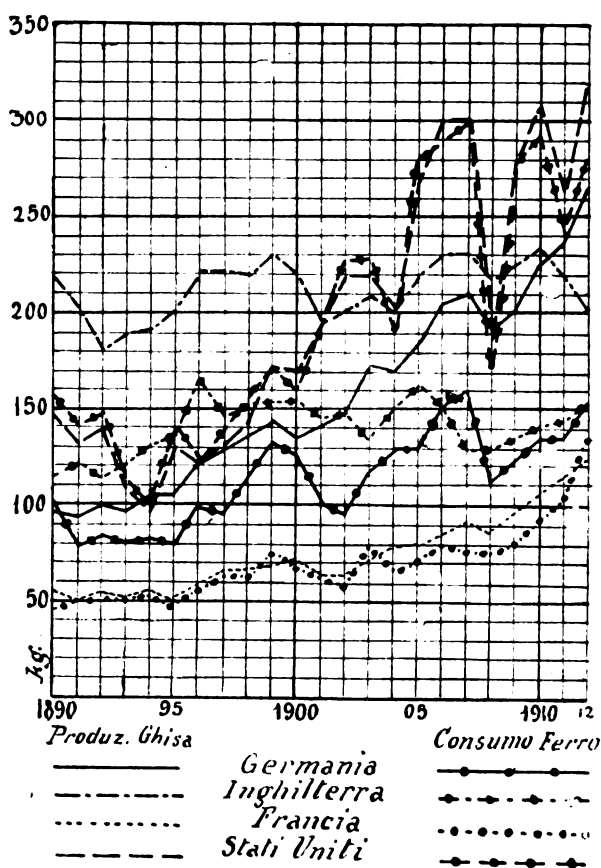



Fig. 5. — Produzione di ghisaccia e consumo di ferro in Kg. per abitante dal 1890 al 1912.

diversa, secondo che riguarda una popolazione maggiore o minore. Per caratterizzare l'intensità industriale sia nella produzione, sia nel consumo di un dato paese in confronto agli altri, occorre quindi introdurre il criterio della popolazione. A questo riguardo serve il grafico "5,, , che

dà i diagrammi della ghisaccia prodotta e dei materiali di ferro consumati in media per ogni abitante in Francia, in Germania, in Inghilterra e negli Stati Uniti e serve appunto a dare un miglior confronto dell'intensità industriale di questi singoli stati. La Francia, che nei grafici precedenti occupava un posto assai modesto, ora si avvicina assai ai grandi stati produttori e mostra una pronunciata tendenza a progredire; anzi, per quanto riguarda l'intensità di consumo interno, essa si avvicina sempre più alla Germania e all'Inghilterra. Segue da ciò, che il suo posto modesto nella produzione totale è dovuto alla scarsità di popolazione e non alla deficenza di attività. Si osservi poi come tanto per la Francia che per gli Stati Uniti le linee della produzione della ghisaccia e del consumo interno dei prodotti siderurgici, sono relativamente assai vicine fra loro, per il che il mercato mondiale ha per loro una modesta importanza: perchè la produzione è per gran parte assorbita dai mercati interni.

Profondamente diverso è l'andamento delle linee dell'Inghilterra e della Germania, la cui produzione unitaria [astrazion fatta per la Germania nel 1890] è sempre più alta del consumo unitario interno. Malgrado forti oscillazioni annuali, la distanza delle due linee, specialmente dopo il 1500, è sempre in aumento per la Germania, mentre per l'Inghilterra tende piuttosto a diminuire. Dunque la produzione tedesca aumenta più rapidamente della popolazione e del consumo unitario medio: invero la produzione media per abitante della Germania sale da circa 95 kg. nel 1890 a circa 270 kg. nel 1912, dovechè il consumo nello stesso tempo va solo da 100 kg. a 150 kg. Segue da ciò che per l'industria siderurgica tedesca, ha grand'importanza non solo il mercato interno, ma bensì anche il mercato mondiale, perchè omai la sua produzione è quasi doppia del consumo interno; dunque se il mercato internazionale dovesse venir chiuso o anche fortemente limitato, l'industria siderurgica tedesca ne risentirebbe una ripercussione enorme. La floridezza dell'industria siderurgica tedesca, più di quella di ogni altro paese, è molto collegata alle relazioni coll'estero ed è quasi una funzione diretta di buoni trattati commerciali. L'affermazione che la guerra attuale è un portato dell'imminente scadenza di questi trattati, non apparirebbe dunque completamente infondata.

L'Inghilterra, che per molto tempo tenne il primato tanto della produzione quanto del consumo unitario, nel 1901 fu superata dagli Stati Uniti anche in riguardo alla produzione. Se la grande crisi nel 1908 fece scendere la produzione americana al disotto di quella inglese, non ebbe così sentita ripercussione sul consumo, che si mantenne superiore a quello britannico.

La produzione unitaria inglese dal 1890 al 1912 oscillò continuamente fra i 180 e i 230 kg. per abitante senza una pronunciata tendenza nè all'aumento nè alla diminuzione: essa fu superata nel 1900 da quella tedesca, che dal 1890 si è più che raddoppiata. Il consumo unitario dell'Inghilterra oscilla fra limiti più vasti della produzione, perchè va da un minimo di 110 kg. nel 1892 a un massimo di oltre 160 kg. nel 1905: dippiù mostra una tendenza all'aumento, perchè nemmeno durante la grave crisi del 1908 scese oltre i 130 kg. Questo consumo unitario, che prima del 1905 fu sempre notevolmente superiore di quello tedesco, si trova ora a dover competere con esso, da cui fu momentaneamente superato nel 1907.

Il grafico "5„ chiarisce e conferma il grafico "4„ e sovratutto spiega come gli Stati Uniti, malgrado la loro enorme produzione, esportino assai meno della Germania e dell'Inghilterra.

Il grafico "5„ dà l'intensità industriale rispetto alla popolazione dei singoli stati e questo offre certo un buon criterio in riguardo alle condizioni attuali. Chi volesse farsi un'idea dell'attitudine ad ulteriori aumenti nell'attività industriale interna di un paese, dovrebbe prender in esame l'intensità industriale non in riguardo alla popolazione, ma in riguardo alla superficie; in condizioni normali questa attività presenta per l'incremento un margine tanto maggiore, quanto minore è la sua densità superficiale. Questo criterio vale solo come larga massima, perchè molti altri elementi possono contrastarne la validità delle conclusioni, cui esso conduce. In ogni modo è interessante il grafico

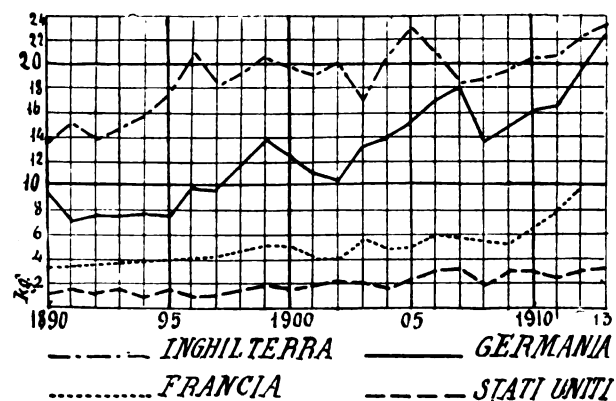



Fig. 6. — Consumo di ferro in Kg. per Km. di area dal 1890 al 1913.

"6„, che dà appunto, dal 1890 al 1913, il consumo del ferro per chilometroquadro degli stati considerati nel grafico precedente. Anche qui vediamo che la Germania rincorre molto davvicino l'Inghilterra, che pur avendo una popolazione più densa, potè finora mantenere il suo primato. Però mentre in 23 anni il consumo inglese salì da 13,8 a 23,2 kg. per km/q, con un aumento del 68 %, quello tedesco passò da 9 a 22,2 kg. con un aumento del 246 %.

La Francia consuma assai meno per ogni kmq. della Germania e dell'Inghilterra, perchè di gran lunga meno popolata; ma il consumo degli Stati Uniti è ancor di

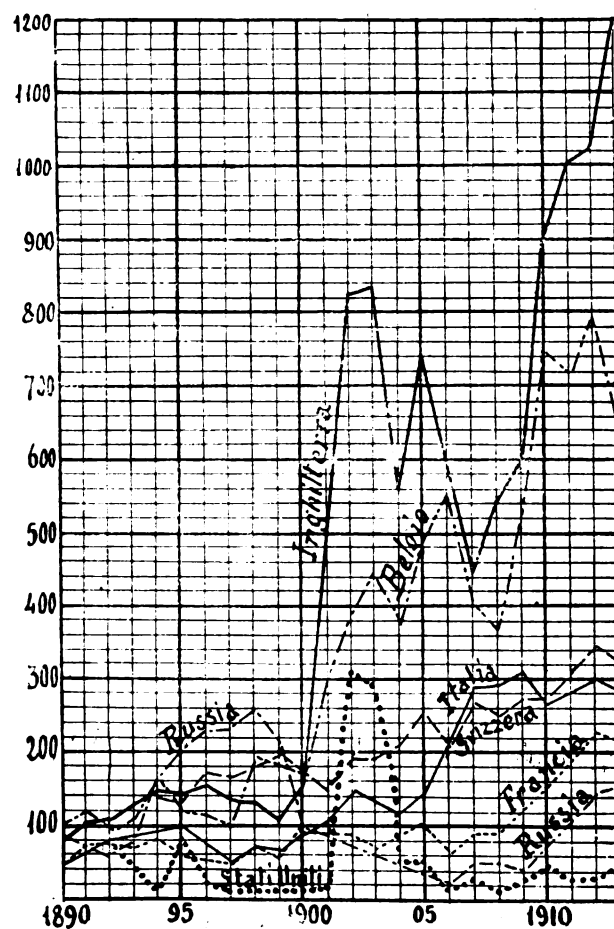



Fig. 7. — Esportazioni di materiali dalla Germania in migliaia di tonnellate dal 1890 al 1913.

molto minore di quello della Francia, oscillando da 1 a 3 kg. per kmq. Dunque L'Unione Nord Americana è molto lungi da quel grado di saturazione raggiunto dall'Inghilterra e a cui sta per giungere la Germania: quindi,

per quanto la sua produzione cresca più rapidamente di ogni altra, non solo in senso assoluto, ma anche relativamente alla popolazione, tuttavia data l'immensa vastità del paese, è minore la probabilità, che essa per molto tempo ancora possa ottenere nel mercato internazionale quella preponderanza, che l'immensa produzione potrebbe lasciar temere.

Dato che la Germania ha il primato dell'esportazione, giova conoscere verso quali mercati essa avvia i suoi prodotti; su ciò dà ragguagli il grafico "7,. Se prima del 1900 il suo principale cliente era la Russia, dopo d'allora il suo maggior cliente è, strano a dirlo, l' Inghilterra, la grande concorrente, seguita a non grande distanza dal piccolo, ma industriosissimo Belgio, ove pur pure le industrie siderurgiche fioriscono quanto mai. Seguono poi a qualche distanza la Svizzera e l'Italia. È forse il caso di osservare, come l'Italia, la cui intensità industriale siderurgica non è certo paragonabile a quella del Belgio, vien di gran lunga dopo questo piccolo paese e anche dopo la Svizzera; l'attività industriale nostra è ancora assai indietro non solo in riguardo ai materiali intermedi, ma bensì anche in riguardo agli ultimi prodotti della industria siderurgica. Se per la produzione del ferro siamo in condizioni così inferiori di contro ai paesi ricchi di carbone e di minerale, che sarebbe vano aspirare a un grande posto; è però da sperarsi che per la produzione di molti altri materiali di ferro, pei quali non la materia prima, ma l'abilità del tecnico e dell'operaio hanno parte preponderante, possiamo guadagnarci un posto più corrispondente all'importanza del nostro paese.

I.

L'IMPIEGO DEL CARBONE POLVERIZZATO PER LA PRODUZIONE DI VAPORE.

Sono stati fatti numerosi tentativi nell'ultimo quarto di secolo allo scopo di usare il carbone polverizzato, come combustibile per le caldaie. I resoconti pubblicati sono pieni di promesse, ed apparentemente di risultati, ma pochi, fra tali, processi, hanno resistito alla prova, e solo una ben piccola parte del carbone usato, viene bruciato in tal modo.

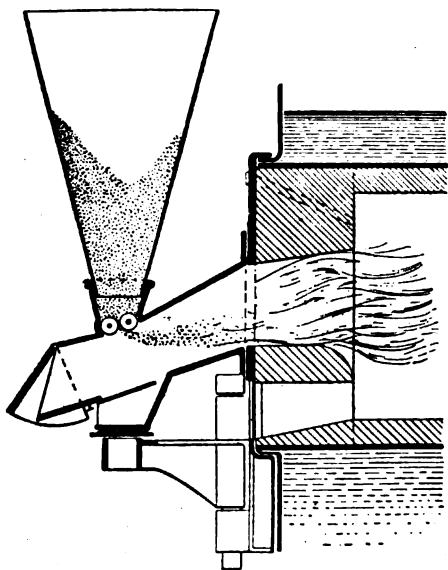



Fig. 8. - Apparecchio Pinther.

Sulla questione l'Ing. F. R. Low ha fatto alla « American Society of Mechanical Engeineers » una interessante comunicazione che riassumiamo. (1).

Vi sono tre principali sistemi di apparecchi di tal genere; quello di Pinther (fig. 8) è tipico: il carbone preparato viene vuotato in una tramoggia, al disopra del meccanismo per la regolazione della alimentazione, e portato nel forno, per aspirazione naturale. Altro tipo è quello ad alimentazione meccanica, come la spazzola girante dell'apparecchio Schwarzkopf

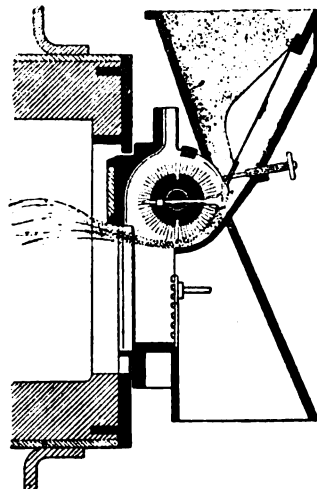



Fig. 9 - Apparecchio Schwartzkopff.

(fig. 9). Altro tipo è infine quello in cui il carbone viene soffiato dentro il forno: apparato Day o Ideal (fig. 10).

Con il primo tipo si ottennero dei rendimenti dal 75-80 per cento, ma ne era però limitata la capacità: usando un'aspirazione sufficiente per introdurre una notevole quantità di combustibile la velocità era tale da trasportare altresì delle particelle di carbone incombuste attraverso ai tubi. Quando il combustibile viene introdotto in un focolare da combustibile

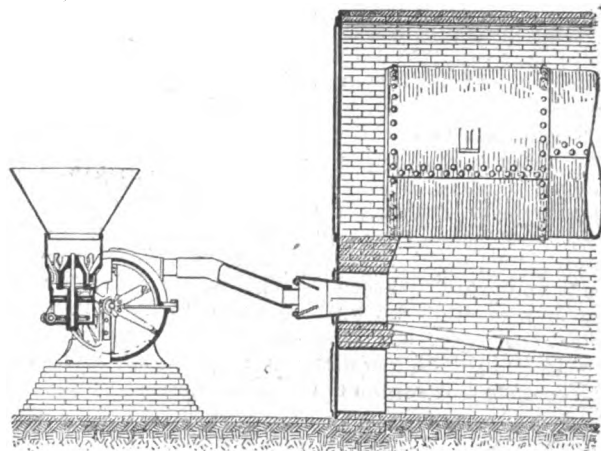



Fig. 10. — Applicazione ad un forno Day.

polverulento con una velocità tale che corrisponda alla piena potenzialità della caldaia, ogni particella rimarrà nella zona di combustione, in un focolaio comune, meno di mezzo secondo.

La prima installazione con il carbone polverizzato applicato a caldaie dal Low era del tipo a spazzola rotativa; essa era caldeggiata dal Bradly, un attivo fabbricante, nel secolo scorso. L'apparecchio era applicato ad una caldaia tubulare, orizzontale a ritorno di fiamma, a Quincy nel Massachusettes, montata nel solido modo. L'iniettore a spazzola era messo alla porta del focolare, e sulla griglia ardeva un piccolo fuoco alimentato con carbone della grossezza di una noce. Non v'era alcun modo di rifornire il carbone, nè d'altra parte, ciò era necessario. La quantità di carbone che vi si consumava, veniva sostituita e si accumulava sul focolare per essere consumata a sua volta. Il carbone polverizzato veniva trasportato in sacchi e gettato nella tramoggia sulla spazzola. Il camin

(1) Vedere: « Cassier's Engineering Monthly » -- Novemb. 1914.

era senza fumo, la camera del fuoco nebulosa, e la camera di combustione era piena di una bella fiamma bianca. L'esperimento sembrava pieno di promesse, però non se ne pubblicò nulla.

Se si pensa all'uso di una corrente d'aria per introdurre il combustibile, ne viene naturale il timore di un eccesso d'aria. I volumi relativi di peso uguale di carbone e di aria sono di 1 : 990. Non si deve aspettarsi di usare meno di 15 chilogrammi di aria per chilogramma di carbone, sicchè i volumi relativi di aria e di carbone introdotti, sarebbero:

$$1:(990 \times 15) = 1:14.850$$

Il diametro del globo d'aria che accompagnerebbe ogni minuta particella di carbone nel focolaio, sarebbe:

$14.850 \sqrt[3]{14.850}$, cioè oltre 24 volte il diametro della particella di carbone, sicchè si vede che si può usare una grandissima quantità di aria, per l'iniezione del combustibile nel focolare, senza oltrepassare quella richiesta per una combustione completa. In tutti i sistemi usati fin qua, il combustibile viene introdotto in tal modo, ed il soffiatore viene combinato con il polverizzatore, sicchè il carbone viene soffiato nel focolare non appena esso abbia raggiunto il grado necessario di finezza.

Che la questione non sia stata trascurata dagli inventori lo dimostra il fatto che negli ultimi 20 anni sono stati rilasciati negli Stati Uniti 23 brevetti per apparecchi a carbone polverizzato.

I primi tentativi fatti sono in rapporto con i processi metallurgici. J. S. Dawes lo usò nel 1831, in Inghilterra negli alti forni, iniettandolo con l'aria attraverso le tubulature. Esso fu proposto, o tentato, nelle ferriere da Desboissièrres nel 1846, da Moschel nel 1854 e da Mushet nel 1856: alquanto più tardi, Crampton tentò di applicarla per la locomotiva ed altre caldaie.

Nell' « Engineering and Mining Journal » del 1876, l'Ingegnere capo B. F. Isherwood, degli Stati Uniti descrive una prova fatta da ingegneri navali, sotto la sua direzione nel 1867-68 a South Boston con un apparecchio progettato dal D. James Whelpley e dal suo socio Storer, per il riscaldamento della caldaia, in parte con combustibile polverizzato. La caldaia era di tipo orizzontale a due tubi con 27,78 m^2 di superficie riscaldante e 1,25 m^2 di griglia. Sotto di questa si manteneva il fuoco a carbone, ed il combustibile polverizzato vi cadeva sopra, e si aveva così una fiamma viva per mantenere alta la temperatura del forno quando si adoperava il combustibile polverizzato, ma non con la sola griglia. Le prove vennero fatte con antracite e con carbone semi-bituminoso. I più alti valori di combustione furono kg. 67,4 per m^2 all'ora per l'antracite e 72,5 kg. per il carbone bituminoso; la proporzione si riferisce alla superficie della griglia ed a tutto il carbone bruciato, sia solido che polverizzato. Le conclusioni di Isherwood furono che, calcolando anche il costo della polverizzazione, l'antracite dava un rendimento molto migliore ed il semibituminoso leggermente migliore, se bruciati sulla griglia, come di solito, che bruciati parzialmente polverizzati.

Sullo scorcio del secolo scorso il D. Wegener presentò in Europa facendo delle esperienze un sistema di aspirazione naturale. Le prove mostrarono dei rendimenti della caldaia di 75-80 per cento.

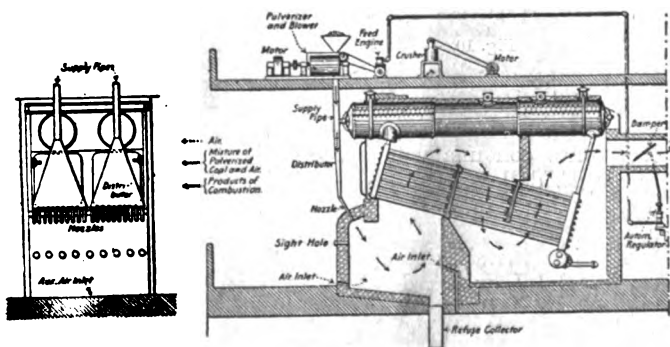



Fig. 11 — Sistema adottato dalla Compagnia Blake di polverizzazione.

Nel 1910 J. E. Blake della « Blake Pulveriser Company », installò una caldaia tubulare di 305 cavalli, all'impianto motore Henry Phipps di Pittsburg, con la disposizione della fig. 11. Il polverizzatore fa agire anche il soffiante, inviando il combustibile polverizzato mescolato con l'aria, al focolare, dove, in tale impianto veniva introdotto per mezzo di una serie di becchi che si estendeva per tutta la larghezza del focolare. Si otteneva una produzione di poco minore di quella stabilita per la caldaia con un rendimento del 79 per cento circa.

Un apparecchio Blake, con delle modificazioni posteriori, venne installato nell'inverno scorso alla birreria Peter Doelger in New York.

Il carbone polverizzato veniva distribuito alla sommità di un focolare anteriore o stufa olandese (fig. 12). Si otteneva

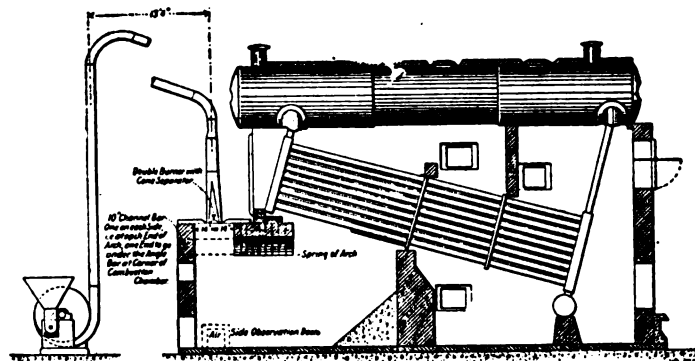



Fig. 12 — Dispositivo di un apparecchio Blake in una caldaia a focolare anteriore.

una combustione senza fumo ed un alto rendimento; l'inconveniente principale era dato dalle scorie che si depositavano sulla volta e sulle pareti del focolare e si ammucchiavano poi sul fondo in tali masse, che si doveva frequentemente interrompere il funzionamento per asportarle. La stessa quantità di acqua evaporata con 454 kg. di carbone polverizzato ne esigeva 635 del naturale; però il costo della manutenzione del focolare, le soste frequenti, della caldaia per l'asportazione delle scorie, ed il costo della polverizzazione controbilanciavano i vantaggi, secondo il parere degli operatori, sicchè il sistema venne abbandonato dopo una prova di circa otto settimane.

Nel 1905, John B. Calliney, sovrintendente della « American Steel and Jron Company » brevettò il dispositivo di regolazione, raffigurato nella fig. 13. Il combustibile polverizzato

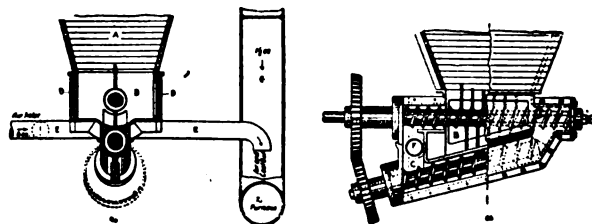



Fig. 13 — Regolatore Calliney per la distribuzione del carbone polverizzato.

viene deposto nella tramoggia *A* riempiendo la camera *B*, proprio sotto di essa, da dove viene portato innanzi per mezzo di una vite senza fine e lasciato cadere nella camera *C*. Delle aste radiali, sull'albero della vite, agitano la massa e spingono ogni corpo estraneo o non abbastanza minuto che possa essere stato introdotto, dai lati dove sono disposte delle speciali piastre oscillanti che si allontanano. In connessione con ogni lato della camera *C* è un tubo soffiante *E* il cui foro è raffigurato in *F* nella sezione longitudinale. Una corrente d'aria che passa nel tubo ed attraverso il carbone polverizzato, che cade, asporta una parte di questo, trasportandola in un tubo più largo *G*, dove viene presa da un'altra corrente d'aria e trasportata nel focolare. Circa 1/2 dell'aria totale è fornita al tubo più piccolo, con una pressione di circa 260 mm. d'acqua, il resto di quella necessaria per la combustione completa viene data dal tubo più largo alla pressione di circa 65 mm. o meno. Quella parte di carbone che non è presa dalla corrente d'aria ritorna alla camera per mezzo di una vite inclinata con un passo più grande e viene portata avanti con lo stesso sistema. I regolatori della velocità di rotazione delle viti senza fine, e di rifornimento dell'aria permettono all' operatore una completa regolazione sull'andamento dell'alimentazione e del funzionamento della fiamma. Questo sistema ha trovato larga

applicazione, non solamente per i grandi lavori metallurgici, ma per molti forni nei quali si usava dapprima olio da gas e venne usato per molti anni con le caldaie della « Erih Maleable Iron Company », fino a quando l'acquisto di forza dalla Compagnia elettrica rese non più necessaria l'opera delle caldaie.

Questo sistema è stato usato vantaggiosamente per qualche tempo in processi diversi di lavorazione, alle officine di Schenectady della « American Locomotive Company », ed è stato poi recentemente installato per la produzione di vapore con una caldaia Franklin di 300 cavalli. La disposizione è rappresentata dalla fig. 14. I risultati, fino ad ora ottenuti sono stati i seguenti : combustione senza fumo, assenza di scorie, qualche volta fusione e caduta delle contropareti del forno, ed impossibilità di raggiungere la piena efficienza della caldaia. Si spera però di poter ottenere prossimamente risultati più favorevoli.

Fig. 14 — Caldaia Franklin a carbone in polvere.

Claudio Bettington di Johannesburg, nell'Africa australe, dove è alto il prezzo del carbone, ha affrontato il problema, ideando una caldaia speciale per il combustibile polverizzato. Egli prese il brevetto negli Stati Uniti, ma dapprima lo sfruttò commercialmente in Inghilterra; e morì poi per un accidente d'areoplano un paio d'anni fa. In questa caldaia (fig. 15) l'alimentazione si fa dall'alto, a traverso un tubo da condensazione, nel centro di un forno verticale Il polverizzatore agisce soffiando l'aria preventivamente riscaldata. Dal polverizzatore il carbone passa al separatore che allontana le particelle più grosse che subiscono un nuovo trattamento, mentre le più fine passano al bruciatore. La corrente d'aria di circa 50 mm. opponendosi alla gravità, tende a tenere il carbone in sospensione, e, siccome la particella, per sfuggire, dovrebbe percorrere nei due sensi, la lunghezza del forno, non vi è difficoltà di ottenere una combustione completa.

Fig. 15 — Caldaia Bettington.

La fiamma, con la massima marcia che si può praticamente impiegare, non sale più del 10 per cento, mentre la temperatura ed i gas circostanti aumentano abbastanza per compensare la maggiore velocità d'entrata. I tubi dell'ordine interno del forno circolare sono ricoperti con uno speciale rivestimento refrattario, fino a breve distanza dall'estremo, e formano così una camera da combustione foderata di mattoni. Tali speciali mattoni sono messi sciolti attorno ai tubi, ma vengono ben presto rivestiti da ceneri fuse e da scorie, che li uniscono in una parete solida e chiudono le fessure fra i diversi pezzi fino alla sommità del rivestimento. La cenere che non viene ridotta in scoria alla superficie del forno, o non viene asportata dall'aspirazione cade in fiocchi nel ceneratoio sotto la parte più bassa del rivestimento.

L'effetto notevole della fiamma che investe i mattoni si riconosce sull'estremità inferiore del tamburo centrale e dall'accumulamento di gas nella parte superiore della camera: essendo il centro la regione della maggiore intensità calorifica mentre i tubi e l'involucro sono soggetti alla temperatura più bassa dei gas, talvolta raffreddati, che non sono ancora stati scacciati. Il calore radiante, ad ogni modo si esercita utilmente sopra di esso involucro e le superfici metalliche devono essere tenute perfettamente pulite rivolgendo una cura speciale al livello dell'acqua. Una di queste caldaie di 242 m² di superficie riscaldata ha funzionato per oltre quattro anni, evaporando regolarmente 6350 kg. di acqua per ora, ed è stata spinta fino a 9980. Un tale andamento, però, da 26 a 41 kg. per m² di superficie riscaldata, è stata ottenuta con caldaie già accese.

Un utente che ha tenuto in servizio due di tali caldaie riferisce che l'estremità d'acciaio del tamburo superiore è bruciata allo stesso tempo, probabilmente in causa delle scorie che vi si erano accumulate. Malgrado poi l'effetto raffredante dei tubi, i mattoni speciali che formano il forno sono ben presto bruciati, e debbonsi rinnovare spesso. Si deve poi fare attenzione a che il rivestimento non bruci e si formi per i gas un corto circuito. Sebbene poi queste caldaie possano usarsi con giovamento del combustibile di basso grado, e l'uso del vapore ne sia facile potendo un solo fuochisti sorvegliarne parecchie, pure questi vantaggi sono controbilanciati secondo la sua opinione, dalla grande pulizia che si esige e dalle spese di mantenimento.

I fabbricanti riferiscono che, secondo le loro esperienze il rivestimento può durare circa due anni e che se anche si formano larghe fratture queste possono chiudersi automaticamente. Le parti che hanno maggior bisogno di essere rinnovate sono le palette e le piastre del polverizzatore, che sono in acciaio al manganese e possono venire ricambiate in due ore circa. Per le palette, i fabbricanti calcolano una durata corrispondente a 1,500 tonn. di carbone consumato: per le piastre, a circa 2,000, Il riscaldamento dell'aria nel polverizzatore permette di usare del carbone col 15 per cento di umidità; per le caldaie più grandi si raccomanda di usare un riscaldatore d'aria separato, calcolando 2 o 3 per cento della capacità della caldaia per la polverizzazione. Vi possono essere degli inconvenienti per l'acqua che trapela dalla camicia del cilindro, inconvenienti che vengono eliminati, usando delle camicie saldate.

Parecchie di tali caldaie sono attualmente in uso nell'Africa del Sud, Inghilterra e Canadà. Le prove fatte con caldaie del tipo Rand, dimostrano un' efficienza dell' 82,6 per cento: il carbone aveva 2.15 per cento di umidità, 22.8 per cento di parti volatili, 57.55 per cento di carbone fisso, 17.5 per cento di cenere; con andamento regolare l'anidride carbonica è presente nella misura del 15 per cento nei prodotti della combustione.

Con il metodo ordinario di abbruciamento del carbone, la griglia, con il suo strato di combustibile solido, incandescente più o meno ingombrato da ceneri e da scorie, offre una resistenza considerevole, variabile ed ineguale al passaggio dell'aria, allontana con una certa difficoltà il residuo incombustibile e permette che una parte del combustibile non abbruciato cada nel cenerario o si fonda nelle scorie. Se il com-

bustibile invece può venire abbruciato, mentre si trova in sospensione, parecchi di tali inconvenienti sono rimossi e l'apparecchio che produce l'aspirazione si limita ad allontanare i prodotti della combustione ed a permettere che entri una quantità d'aria sufficiente per abbruciare una determinata quantità di combustibile.

Col 10 per cento di ceneri, saranno quindi 100 kg. di rifiuti che debbono venire asportati, per ogni tonn. di carbone. Se questo si impiega in forma di polvere, esso viene diffuso in tutto il forno di combustione abbruciando quasi completamente. Col carbone ordinario invece la parte che si fonde si attacca alla superficie del focolare, e vi si rapprende in masse, danneggiando così i mattoni, quando lo si asporta, e quindi con relativa frequenza occorre sospendere il lavoro per la pulizia. Così le scorie si depositano in strati e rialzi sulle pareti ed in stalattiti sulla volta del focolare, mentre il fondo si copre di una massa plastica che, raffreddandosi quando si apre la porta per asportarla, può difficilmente venire rimossa senza danno materiale per il forno.

La possibilità di fornire una quantità di ossigeno adeguata al carbone finamente polverizzato permette una combustione perfetta e senza fumo con un minimo di aria; ma con le alte combustioni richieste presentemente dalla pratica ne risulta una temperatura molto alta con delle proprietà erosive e riduttrici, le quali per quanto possano essere adatte ai processi metallurgici non sono favorevoli alla durata di un focolare per caldaie. Se la temperatura è tenuta bassa dando poco combustibile, la capacità è limitata, mentre se viene tenuta bassa con un eccesso di aria, svaniscono i vantaggi economici.

Vi sono state diverse esplosioni disastrose nel combustibile preparato fuori dal forno: la loro prevenzione però non è difficile. Ad ogni modo il carbone, per quanto finamente polverizzato non contiene gli elementi necessari per la propria combustione ed arderà solo lentamente se acceso, qualora lo si tenga in masse compatte. Ed è solamente quando esso si trova diffuso allo stato di nube che l'ossigeno atmosferico può raggiungerlo così velocemente da rendere pericolosa la velocità di combustione. Il carbone polverizzato può venir trasportato sicuramente in massa in adatti recipienti, in condotti con viti senza fine od anche in carri o carriole, qualora si abbia cura che non abbia a venire soffiato via, o disperso in fina polvere.

In quei sistemi in cui il tubo posteriore del soffiante è riempito con una miscela esplosiva di carbone ed aria, la velocità della corrente deve eccedere quella della propagazione della fiamma in tale miscela e, per lo spegnimento il rifornimento del carbone deve essere sospeso per il primo. La massa pulverulenta deve scorrere come dell'acqua e le viti senza fine e simili apparecchi devono essere fatti in modo da impedire che il loro contenuto possa sfuggire.

Anche la polvere d'antracite può essere usata, essa però arde più lentamente del carbone, avendo una minore percentuale di sostanze volatili e deve quindi venire polverizzata molto finamente. Per la maggior parte dei sistemi si può praticamente usare del carbone che passa attraverso uno staccio da 100 maglie per pollice: per carboni che hanno una bassa percentuale di sostanze volatili, o per i quali sia indispensabile una rapida combustione, si richiede un grado di finezza tale che passino a traverso uno staccio di 200 maglie. I carboni di basso grado e quelli con molte ceneri possono venire bruciati in tal guisa; ma vi è un limite nella proporzione di ceneri e di impurità, che non è possibile macinare, mentre poi col crescere delle ceneri crescono altresì gli inconvenienti per la polvere e le scorie. La pratica primitiva di frenare la fiamma per mezzo di una catasta di mattoni, o di pezzi di mattoni, non ha incontrato favore.

Ciò semplifica il processo di tenere acceso l'accenditore, ma finisce per abbruciare troppo i mattoni e per formare un luogo in cui si accumulano le scorie. Con un ordinario focolare a mattoni refrattari, ben riscaldato, non vi è alcun inconveniente nel mantenere la fiamma ferma, ed essa si riaccenderà dopo essere stata eliminata per parecchi minuti.

Il costo della polverizzazione, e la ingente spesa iniziale per gli apparecchi di disseccamento, polverizzazione, trasporto ed alimentazione, insieme al fatto che praticamente il carbone di ogni grado può venir bruciato dando del fumo solo in quantità tollerabili negli apparecchi comuni molto meno costosi, e con un grado di efficienza tale da lasciare un piccolo margine per le spese accresciute, tutto questo ha fatto sì che l'uso del carbone polverizzato viene ristretto per le caldaie a casi affatto speciali.

F. P.

SCARICATORE DI CARRI.

Il problema del carico e dello scarico assume importanza sempre maggiore per quei materiali ingombranti a buon mercato, che vengono trasportati in grande quantità, come i minerali di ferro, di carbon fossile, il grano ecc. Il continuo rincaro della mano d'opera costringe a preferire lo scarico meccanico meno costoso e più rapido: i carri autoscaricatori traggono la loro ragione d'essere da questo stato di cose: pur troppo però non si può usarli che per certi trasporti e in date condizioni.

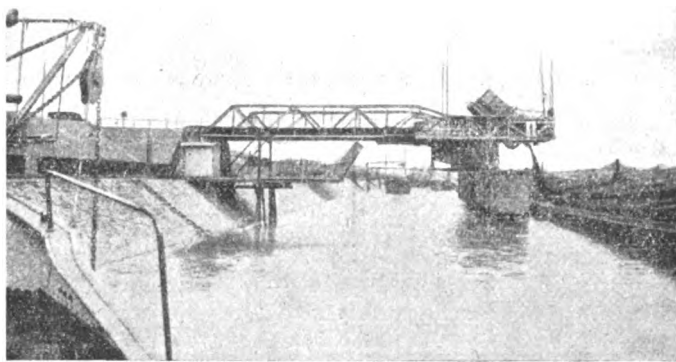



Fig. 16. — Scarico di un carro a Duisburg-Ruhrort.

Per accelerare lo scarico dei carri comuni si sono adottati diversi tipi di meccanismi, di cui già demmo cenni in passato e che consistono principalmente in questo: un tratto di binario, portato da una piattaforma, può rotare attorno ad un asse orizzontale e prendere quindi una posizione inclinata allorchè un carro da scaricare sia in una data posizione, con che il carro precipita dove occorre.

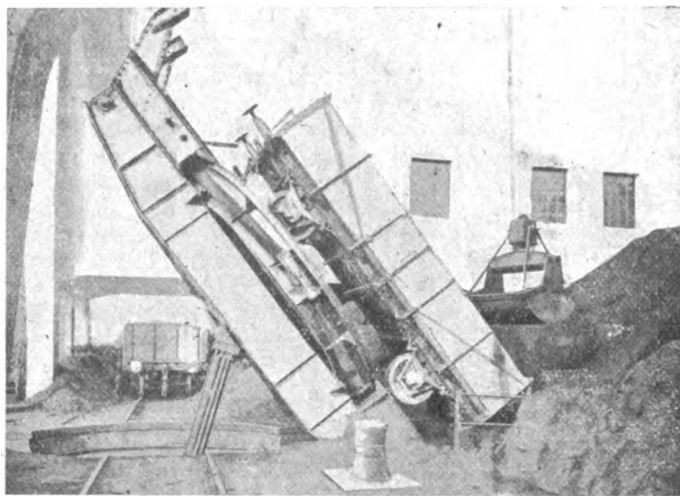



Fig. 17. — Scaricatori di carri ferroviari dell'officina Vulcan di Duisburgo.

Un esempio molto chiaro si ha nella fig. 1, che rappresenta appunto lo scarico di un carro ferroviario in un barcone nel porto di Duisburg-Ruhrort. Questo scaricatore, costruito dalla « Deutscher Maschinenfabrik A. G. » di Duisburgo, è descritto,

insieme agli altri di cui appresso, nel N. 12, anno 1914 degli « Annalen für Gewerbe und Bauwesen » del Glaser e non ha bisogno certo di alcuna spiegazione ulteriore tanto è semplice il principio generale su cui è fondato. Lo stesso vale per lo scaricatore di cui alla fig. 17, che funziona nelle officine Wulkan di Duisburgo.

Fig. 18. Scaricatore mobile di carri.

Questi apparecchi costituiscono impianti fissi di porti, di miniere o di grandi officine. I vantaggi notevolissimi, che hanno arrecato, fecero riconoscere l'opportunità di un passo in avanti, ideando cioè scaricatori mobili, atti ad essere trasportati per ferrovia con carri ordinari, ovunque occorre servirsene momentaneamente: quello rappresentato nella fig. 18 e 19 può rovesciare ogni ora da 6 a 8 carri da 20 tonn. di portato, che siano successivamente spinti a 30 m. di distanza da esso.

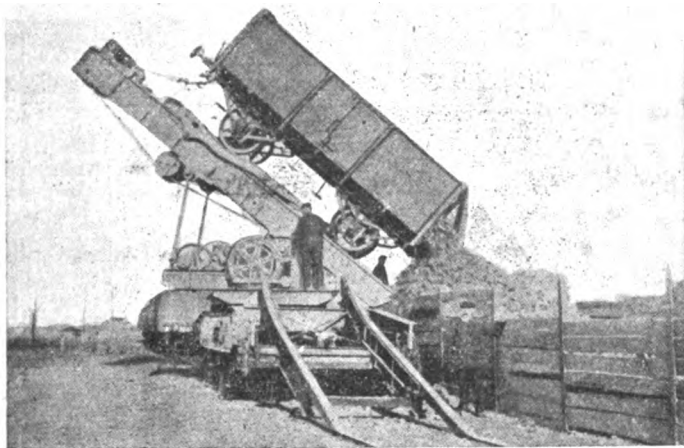



Fig. 19. — Scaricatore mobile di carri in funzione.

La fig. 3 rappresenta il carro quando deve entrare in composizione in un qualunque treno. Quando deve invece funzionare, bisogna abbassare le due travate estreme per adibirle a ponticelli di salita. Si fa scendere il carello o mediante l'apposito argano, si tira il carro sul bilico (che ha inclinazione di 30°), dove viene assicurato automaticamente da appositi argani di presa: poi il bilico gira di 90° attorno ad un asse verticale e aumenta la sua inclinazione fino a 45°, sì da prendere la posizione rappresentata nella fig. 4. Aprendo la sponda di testa il carro si scarica nel posto voluto. Quindi il bilico prende di nuovo la dovuta inclinazione, e gira di altri 90° e il carro discende alla parte opposta del binario: dopo di che il bilico riprende la posizione primitiva. Questo apparecchio che può rendere ottimi servizi per depositi e fabbriche, funziona mediante corrente elettrica.

I.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Per un canale navigabile al porto di Genova.

Per iniziativa della Sezione di Genova della « Lega Navale » l'ing. Anelli di Pavi, tenne conferenza *Sull'opportunità di dotare il Porto di Genova di una retrovia acquea.* Egli accennò ad una sua soluzione del problema fondata sopra l'impiego delle conche vinciane. A queste avrebbe data la preferenza, perchè intese che gli elevatori meccanici delle barche con conche mobili sa piani inclinati, ideati dall'ing. Schombach e premiate al concorso internazionale, bandito dal Ministero del Commercio austro-ungarico, non sarebbero state adottate sui canali boemi per i quali furono studiate.

L'ing. Anelli accennò ai vari progetti che nello scorso secolo e recentemente furono proposti per collegare il Tirreno coll'Adriatico; disse anche di quella dell'ing. Bruno, fra il Porto e la città di Tortona con elevatori meccanici.

L'ing. Bruno espose all'assemblea la ragione della preferenza che egli darebbe ai detti mezzi per la elevazione delle barche. L'ing. Schombach, proponendogli il suo sistema, lealmente gli faceva rilevare i due inconvenienti che lo rendevano meno accettabile, inconvenienti però che lo riteneva poter eliminare. L'ing. Bruno, per suo conto, si occupò della stessa cosa ed arrivava ad un nuovo dispositivo, che sarebbe del tutto ammissibile, come i competenti potranno constatare.

Il Bruno ritenne che altre soluzioni si potrebbero ben trovare e per questo vorrebbe che il Governo bandisse un concoso per un elevatore meccanico delle barche, che s'impone per i canali italiani. I meccanici italiani che hanno risolto dei problemi ben più difficili, certo risponderebbero numerosi all'appello.

Disse il Bruno perchè gli elevatori meccanici debbono adottarsi sui canali italiani. Non richiedono che quel tanto d'acqua che occorre per il galleggiamento delle barche, per cui tutta la portata di magra dei nostri fiumi potrà destinarsi all'agricoltura.

Disse il Bruno che la navigazione interna in Italia si vuole attuare con criteri affatto diversi di quelli che, a suo avviso, si dovrebbero adottare.

L'on. Reggio, di fronte alle due soluzioni del problema di congiungimento del nostro Porto colla Valle del Po, disse di propendere per quella con elevatori meccanici, data la difficoltà di avere tutta l'acqua per l'esercizio delle conche dal nostro Appennino nonchè per le considerazioni esposte dal Bruno, e cioè che le nostre acque debbono essere sacre all'agricoltura.

L'on. Fiamberti pose termine all'interessante discussione facendo voti perchè una questione tanto vitale per la economia nazionale e per il Porto di Genova, sia mantenuta viva, specie dai competenti in materia.

A tale riguardo il Sindaco gen. Massone annunciava la nomina di una Commissione municipale per lo studio della questione risollevata dalla « Lega Navale ».

Un nuovo canale di derivazione per l'impianto idro-elettrico di Chiomonte.

Il canale di derivazione dell'acqua dalla Dora, che fornisce la forza idraulica all'impianto idro-elettrico di Chiomonte, parte da un punto poco lontano da Salbertrand e percorrendo una galleria di circa tre chilometri attraverso alla montagna che si erge sulla sinistra della Dora, raggiunge l'alpestre borgata Sciò e di là precipita nelle turbine dell'impianto di Chiomonte.

Fin da quando si erano iniziati i lavori della galleria erano state avvertite le difficoltà del terreno franabile, che avrebbe costituito una minaccia continua contro la solidità dell'opera e la galleria aveva appena raggiunto il terzo della sua lunghezza quando l'ing. Bonelli, verificando alcune crepe, aveva sentito la necessità di provvedere ad una armatura di sicurezza nei diversi punti più pericolanti.

Tre geologi furono incaricati di studiare nuovamente la composizione del terreno nelle due sponde della Dora e la loro conclusione fu che il tracciato del canale dovesse trasportarsi dalla sponda sinistra alla sponda destra, almeno per il primo tratto, in cui eransi rilevate le condizioni di poca stabilità del terreno.

L'Amministrazione fece allora studiare un progetto per il nuovo tracciato del canale che percorrerebbe la sponda destra della Dora fino a un dislivello di circa 40 metri, in condotta forzata in ferro, si abbasserebbe normalmente fino al letto della Dora, cavalcherebbe questo e si inalzerebbe sull'altra sponda per congiungersi al canale attuale.

Siccome quest'opera richiederebbe una spesa troppo rilevante, venne studiata una modificazione del progetto. Il canale percorrerebbe un tratto più breve della sponda destra della Dora, quindi con minore dislivello ne attraverserebbe il letto e salirebbe obliquamente l'altra sponda.

Qualunque possa essere la soluzione preferita la spesa non sarà minore di un milione di lire.

ESTERO.

I progressi dell'illuminazione elettrica.

La E. T. Z. pubblica un interessante specchietto relativo ai progressi delle lampade elettriche ad incandescenza nei riguardi del consumo di energia. Lo specchietto indica il numero di candele ottenuto nel corso degli anni col consumo di 1000 Watt di energia:

1879	Lampada a filamento di carbone . . .	candele 220
1890	» » » » » . . .	» 320
1904	» » » » » con filo metallico	» 450
1897	Lampade Nernst	» 600
1900	» all'Osmio.	» 650
1904	» al Tantalio	» 650
1906	» » Wolframio	» 900
1911	» » » perfezionata. . .	» 1250
1913	» Nitra 1/2 Watt	» 2000

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

TRAMVIE.

R. D. 14 marzo 1915. — Autorizzazione al Comune di Milano di costruire ed esercitare una variante al tracciato della linea tramviaria Piazza del Duomo-Porta Lodovica.

R. D. 28 marzo 1915. — Approvazione della convenzione aggiuntiva per la concessione della costruzione e dell'esercizio della tramvia elettrica per Lanuvio (già Civita Lavinia) diramazione della tramvia Genzano-Velletri.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 28 marzo 1915. -- Concessione della ditta Cap. Giorgio Marcon di continuare l'esercizio automobilistico concessole con precedenti decreti, limitatamente al solo tratto da Pieve di Cadore a S. Vito.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Penne-Castellammare Adriatico.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Cotrone a S. Giovanni in Fiore.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Colli al Volturno-Cassino.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Gualdo Cattaneo-Foligno.

STRADE ORDINARIE.

R. D. 14 marzo 1915. — Classificazione fra le provinciali di Siena della strada comunale che dalla provinciale Poggibonsi-S. Geminiano va al confine Fiorentino presso Certaldo.

RR. DD. 18 marzo 1915. — Modificazione della ripartizione delle rate del sussidio concesso al Comune di Trasquera (Novara) per la costruzione della strada di accesso alla stazione di Varzo.

Proroga del termine stabilito per il compimento delle espropriazioni e dei lavori relativi allo sventramento del centro dell'abitato del Comune di Trobaso (Novara).

Dichiarazione di pubblica utitità della sistemazione di via XX settembre nell'abitato del Comune di Morazzone (Como).

R. D. 21 marzo 1915. — Modificazione della ripartizione delle rate del sussidio concesso al Comune di Chiusi in Casentino (Arezzo) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Bibbiena.

R. D. 28 marzo 1915. — Modificazione nella ripartizione delle rate del sussidio concesso al Comune di Acea (Salerno) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria omonima.

OPERE IDRAULICHE, ACQUE PUBBLICHE, ECC.

RR. DD. 14 Marzo 1915. — Concessione al Comune di S. Stefano di Cadore (Belluno) di un sussidio per la esecuzione delle opere a difesa dell'abitato contro il torrente Padola.

Concessione al Consorzio Idraulico del fiume Pescia di Pescia in Comune di Ponte Buggionese di un sussidio per la esecuzione dei lavori di ripristino e consolidamento di alcuni tratti d'arginatura danneggiati da frane.

RR. DD. 21 marzo 1915. — Sussidio al consorzio idraulico detto del Tombone nei Comuni di Zibello e Roccabianca (Parma) pei lavori di rinfianco ed alzamento di due tratti dell'argine consorziale.

Determinazione del perimetro dei bacini montani dei rii Fossatone, Bonello e Connata in prov. di Forlì.

Classificazione in terza categoria delle opere idrauliche occorrenti per la sistemazione del Tevere da Pontenuovo a Pontecuti.

RR. DD. 28 marzo 1915. — Approvazione dell'elenco suppletivo delle acque pubbliche per la provincia di Catanzaro.

Sussidi al Consorzio idraulico « Piano della Goletta » (Cuneo) per ripristino opere di difesa torrente Stura.

Sussidio al consorzio idraulico « Piano di Vinadio » (Cuneo) per ripristino argine principale torrente Stura.

Nomina del R. Commissario per la liquidazione delle passività del Consorzio di scolo a difesa del Colatore Novarolo.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 marzo 1915.

FERROVIE.

Atti di liquidazione e di collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Pullara per la costruzione del 2. lotto del tronco Lercara città-Bivio Filaga della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio-Greci. (Parere favorevole).

Questione relativa al tracciato del 3. tronco Cisternino-Locorotondo della ferrovia Francavilla-Cisternino-Martinafranca-Locorotondo. (Ritenuto ammissibile il progetto secondo la proposta della concessionaria).

Domanda della Società cementi e calci di Bergamo per l'impianto e l'esercizio di una ferrovia privata per il trasporto della pietra delle cave di Torretta al proprio Stabilimento di Cividale. (Ritenuta ammissibile con osservazioni e prescrizioni).

Domanda della Società Tubi Mannesmann per l'impianto di un nuovo binario di raccordo nel proprio Stabilimento di Dalmine. (Parere favorevole).

Perizia generale della maggiore spesa occorrente pel completamento delle opere comprese nel 2. lotto del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli, appaltato all'Impresa Peraldo. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata delle ferrovie Torrebelvicino-Valle dei Signori. (Ritenuta ammissibile).

Riesame del progetto degli impianti provvisori da eseguirsi nella Stazione di Girgenti Bassa per l'innesto in essa del nuovo tronco Girgenti-Favara delle ferrovie complementari Sicule. (Parere favorevole con osservazioni).

Tipo di carro serbatoio per trasporto d'acqua in servizio della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Parere favorevole).

Proposta per la provvista dei materiali d'armamento, dei meccanismi fissi, dei materiali per chiusura e per servizio d'acqua, nonchè per la loro custodia e posa in opera, in dipendenza dell'ampliamento della Stazione di Lercara Bassa. (Parere favorevole).

Nuovo progetto di variante al tracciato della ferrovia Siracusa-Ragusa Vizzini fra le progr. 28.371,67 e 32.665,02. (Ritenuto ammissibile con osservazioni e subordinato alla concessione della ferrovia Satino-Lentini).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Siena-Massa Marittima con diramazione Chiusdino-Colle Val D'Elsa. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 10.000 a km.).

Domanda della Società Cementi Gnecchi per essere autorizzata a costruire tre raccordi della propria ferrovia privata Olgiate-Cave Monticelli con le cave del Buttero e Pelucchi. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione al sig. Cittadini di eseguire alcune costruzioni a distanza ridotta dalla ferrovia Iseo-Edolo. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Alberti per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra il proprio Magazzino di vini e la ferrovia Rezzato-Vobarno. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Turati per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra il proprio cotonificio di Cogno e la ferrovia Iseo-Edolo. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Domanda della Società concessionaria delle tramvie del Polesine per una variante al tracciato del tronco Ficarolo-Occhiobello. (Ritenuta ammissibile).

Progetto di rettifica di due brevi tronchi della tramvia Padova-Abano svolgentisi sulla strada comunale del Teson. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Riesame della domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Baiano-Avellino-Ariano con diramazione per Frigento

per ottenere talune modificazioni all'attuale concessione. (Mantenuto il sussidio della Baiano-Avellino e diminuito quello della diramazione).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Stazione ferroviaria di Taggia-Triora, perchè in seguito all'apertura all'esercizio della tramvia S. Remo-Litorale venga mantenuta la concessione pel tratto Taggia città-abitato di Triora, sia ridotto il servizio e venga aumentato il sussidio. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 566 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico fra Serra dei Conti, e la Stazione ferroviaria di Montecarotto. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 455 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sul percorso Perugia-Castiglione del Lago-Stazione di Montepulciano. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 362 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistisco Vittorio-Pieve di Soligo. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 455 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra Calatafimi e la Stazione di Alcamo-Calatafimi. (Ritenuto da non potersi ammettere allo stato degli atti).

Domanda per la concessione sussidiata dei servizi automobilistici da Frosinone a Piperno e da Frosinone a Veroli. (Ritenuta ammissibile con i sussidi rispettivi di L. 316 a 460 a km.).

Consiglio Generale — Adunanza del 15 marzo 1915.

FERROVIE.

Questione relativa al tracciato della linea Termini-Nicosia, facente parte del gruppo di ferrovie della Società da concedersi in base alla legge 21 luglio 1911 N. 848. (Confermato il tracciato stabilito precedentemente passando per Ceccano).

Istanza della Società concessionaria della ferrovia Casarano-Gallipoli per alcune modifiche ai patti di concessione. (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Vasto-Boiano con diramazione Gissi-Atessa. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 10.000 a km. e con l'esercizio a trazione a vapore).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Conegliano-Oderzo-S. Donà di Pieve. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 8500 per 50 anni).

STRADE ORDINARIE.

Classificazione di tratti di strade nazionali in provincia di Lucca e Massa. (Non ritenuta ammissibile).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro delle strade: fra Arenacchio e Cirò e fra la stazione ferroviaria e Cirò Marina. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada Comunale Obb. da Isola Capo Rizzuto alla stazione ferroviaria omonima. (Parere favorevole).

Classificazione fra le strade provinciali di Catanzaro della Comunale da S. Pietro Apostolo alla Nazionale N. 62. (Non ritenuta ammissibile).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della Strada S. Pietro a Maida-Stazione ferroviaria omonima. (Non ritenuta ammissibile).

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada da Argnello alla provinciale Alba-Murazzano. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada Fossano-Salmour-Norzole. (Parere favorevole).

Variante ai tracciati del 5. tronco della provinciale 40 e del 6. tronco della provinciale 70. (Campobasso). (Non ammessa).

OPERE MARITTIME.

Questione sulla costruzione di una banchina interna lungo il molo di levante nel porto di Porto Maurizio. (Non accolta la domanda del Comune di Porto Maurizio).

OPERE IDRAULICHE.

Riesame della domanda del Consorzio Industriale di Val Seriana e della Società Franchi Griffin per derivazione d'acqua dal fiume Serio e per costruzione di serbatoio al piano di Barbellino. (Bergano). (Confermato il precedente voto favorevole alla domanda della Società Franchi-Griffini, salvo alcune avvertenze e prescrizioni).

BIBLIOGRAFIA

Pro Ferrovieri Vittime del Terremoto
Numero unico della Unione fra i Funzionari Ferroviari.

L'Unione fra i Funzionari Ferroviari ha prima attuata e poi resa nota una sua benefica iniziativa che merita il massimo successo sia per lo scopo che l'ha suggerita, sia per il sentimento che l'ha animata e sia pel modo degno onde è stata attuata.

È noto che il doloroso disastro del 13 gennaio che ha abbattuto e sconvolto la bella terra marsicana ha colpito nella vita, nelle famiglie, nei modesti averi numerosi ferrovieri addetti al servizio delle stazioni e della linea di Tivoli e Sulmona.

Furono 44 tra funzionari, impiegati e subalterni le vittime del terremoto appartenenti alla grande famiglia ferroviaria e di questi moltissimi erano modesti gregari la cui opera diuturna e faticosa era più direttamente legata alla sicurezza dell'esercizio e al buon andamento del traffico. Tra essi molti lasciarono modeste famiglie, ricche solo di piccole creature da alimentare alla vita dell'oggi, da crescere ed educare alla vita del domani, nelle cui case colla sventura è entrato il bisogno o la miseria scarsamente alleviata dalle istituzioni di previdenza non larghe per tutti e tanto meno per quei giovani che da poco vi sono iscritti come purtroppo è di molti dei caduti.

I Funzionari delle Ferrovie per l'opera attiva e solerte di tre di essi (G. B. Ghisalberti, V. Mariani, E. Viganò) ricorrendo a scrittori noti e di grido oltrechè a persone valenti della loro stessa famiglia, hanno compilato un numero unico, che hanno posto in vendita al modesto prezzo di mezza lira a beneficio delle famiglie bisognose dei ferrovieri vittime del terremoto.

Non è qui, badiamo bene, il superiore che si interessa dell'inferiore; ma è il compagno d'arme che a omaggio alla memoria del compagno d'arme vittima della sventura nel comune lavoro e che si adopra come può a tergere una lacrima sui volti che piangono.

Se non ne fosse doloroso il movente e pietoso lo scopo e se non aleggiasse in gran parte degli scritti che compongono questo numero il mesto spirito della distruzione e della morte, si potrebbe raccomandare il fascicolo come amena lettura; se pur non tale, è tuttavia una buona lettura.

Vi troviamo firme note e care e stimate di scrittori ed artisti quali Enrico Ferri, Augusto Sindici, Avancino Avancini, Corrado Corradino, Roberto Bracco, Aristide Arzano, Luigi Pirandello, Trilussa (Carlo Salustri) Domenico Gnoli, Tito Grilli; vi ammiriamo note e visioni pensose di collaboratrici gentili, quali: Dedè Dore, Lucia Lopresti, e Mimì De Sanctis; e vi troviamo in fine una gradita quanto inattesa rivelazione di Ferrovieri grandi e piccini che oltre ad essere ferrovieri sanno ancora essere e conservarsi poeti, scrittori, artisti: dall'Albizzi conferenziere — poeta al Bernardini e tanti altri, novellieri, prosatori, poeti; dal Ferrari che ci presenta un suggestivo ritratto del Re... che arriva e saluta, al Vannucci che ha tracciato una copertina... che fa venir voglia di comprare il fascicolo a chi lo veda esposto nelle vetrine.

I nomi di tutti questi non li facciamo: chi li vuol conoscere veda la copertina del Vannucci... e compri il numero unico; farà molto piacere a sè e farà un pochino di bene a chi ne ha tanto bisogno.

P.

Dall'interessante pubblicazione diamo il

SOMMARIO.

Testo: L'unione tra i funzionari — * Viva l'Italia!, parole di _Enrico Ferri_ — In alto i cuori, _G. Garofolini_ * — Il primo decennio, _E. Viganò_ * — All'amico Augusto Gradini (versi), _Augusto Sindici_ — I soccorsi ai feriti, _Sigma_ * — Tramonto sull'Urbe (versi], _A. Albizi_ * — Un testimonio oculare, _E. P. Riva_ * — La mosca [versi], _Avancino Avancini_ — L'altra strage, _A. De Albitiis_ * — Le ceneri del focolare, _Dedè Dore_ — Villa Patrizi [versi], _Gibigi_ * — In giubilazione [scene della vita dei ferrovieri], _Eugenio Bermani_ * — Piccolo dramma [versi], _Corrado Corradino_ — . . . . , _Roberto Bracco_ — Dal vero, _Lucia Lopresti_ — Le rocche infrante; il castello di Celano, _Gino Massano_ * — A proposito di certe accuse, _D. Pellegrino_ * — Anniversario [versi], _Aristide Arzano_ — Il diritto del più forte [novella drammatica], _Francesco Bernardini_ * — ? [versi] _Domenico Gambini_ * — Alma mater, _Antonio Pasquinelli_ * — Le macchine, _Luigi Pirandello_ — La riconoscenza degli posteri [versi], _Trilussa_ — Ferrovieri coraggiosi e galantuomini, _G. B. Ghisalberti_ * — L'elefante sul Palatino, _Domenico Gnoli_ — Nuovi orizzonti [scene], _Gualtiero Merlotti_ * — Ferrovieri vittime del terremoto - Sentimento umano e sentimento nazionale, _Leonida Leoni_ * — Tipi e figure del passato, _Augusto Rontini._ *

Illustrazioni: La fiamma della pietà alimenta il sogno della pace - _Copertina di Dino Vannucci_ * — Ritratto di S. M. Il Re Vittorio Emanuele, _quadro di Carlo Ferrari_ * — Ritratto dell'Ing. Comm. Riccardo Bianchi - Il pänorama di Collarmele dal viadotto ferroviario - La sala operatoria della vettura ferroviaria di soccorso - Fra le rovine di Avezzano - La stazione di Avezzano dopo il terremoto - Paesaggio Abruzzese _da un pastello di G. Vio_ * — La stazione di Cerchio - L'interno del tempio monumentale di Alba - _da un acquerello di Tito Grilli_ — Dettaglio di una cappelletta semidistrutta di Avezzano — Rovine, _da un quadro ad olio della signorina Mimì de Sanctis_ — Villa Patrizi, La villa antica _disegno di G. Ricci_ * — Il cortile d'onore, la grande facciata — La rimessa locomotive di Avezzano — Il casello 101 — Il panorama di Celano e dettagli del castello — La stazione di Collarmele — Ritratto dell'ispettore Rossi, dell'allievo ispettore Ing. Guida, dei guardafreni Elmi e Piacentini, del frenatore Pierdicca e del capotecnico Ferrero — Veduta panoramica delle rovine di Avezzano — Fregi _di Dino Vannucci_ * — Fotografie di _A. Burattini._ *

I nomi segnati con asterisco sono quelli di collaboratori ferrovieri.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Imposte e tasse.

24. Registro — *Tassa — Tramvie — Concessione d'impianto e di esercizio — Carattere innovativo della legge 14 luglio 1912 — Non ha effetto retroattivo.*

L'art. 49 della tariffa annessa alla legge sulle tasse di registro del 20 maggio 1897, assoggetta i contratti di appalto alla tassa proporzionale dell'1 p 0|0, da percepirsi sul cumulo dei prezzi e dei corrispettivi pattuiti per tutta la durata della locazione, a norma dell'art. 41 della legge stessa. L'attuazione pratica di codesto precetto tributario dava luogo ad una semplice contestazione e precisamente:

1° se le convenzioni concernenti l'impianto e l'esercizio di servizi pubblici, acquedotti, illuminazione, tramvie, ecc., agli effetti della tassa di registro, rivestissero il carattere giuridico dei contratti di appalto;

2° se, ritenuto tale carattere, la tassa fosse dovuta sul cumulo dei corrispettivi o introiti lordi percepiti dal concessionario per tutta la durata della concessione.

L'una e l'altra questione sono state risolute in senso affermativo con molteplici sentenze del Supremo Collegio di Roma, da poter costituire *jus receptum*.

Ciò premesso, la prima parte dell'art. 17 della legge 14 luglio 1912, dichiarando che gli atti di concessione e di esercizio di tramvie a trazione meccanica sono soggetti alla tassa di registro proporzionale sui contratti di appalto, si è uniformata al *jus receptum* sulla materia, in genere, delle concessioni di pubblici servizi, oggetto della prima della dette questioni; ed invece se ne è allontanata la seconda parte dell'articolo stesso in quanto ha stabilito che la tassa deve applicarsi sull'ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto della linea, oggetto della seconda delle questioni stesse.

Pertanto, il contenuto della seconda parte del detto art. 17 non è d'indole interpretativa, dichiarativa e quindi retroattiva; imperocchè per aversi la interpretazione autentica fa d'uopo che risulti chiaramente dalla espressione della nuova disposizione che il diritto con essa stabilito era già compreso in una norma legislativa anteriore e che questa debba intendersi a mente della nuova disposizione. Non basta il semplice fatto che il senso di una norma giuridica anteriore fosse disputato od avesse dato luogo a controversie, massimamente quando la norma anteriore è generica e la nuova è specifica ed occasionata da motivi singolari di favore.

La legge del 1912 quindi regola, limitatamente la tassa sulle concessioni delle tramvie a trazione meccanica, ma non tocca affatto la norma generica tributaria riflettente tutti gli atti o contratti di appalto per l'impianto e l'esercizio dei pubblici servizi, norma che è rimasta intatta ed impregiudicata.

Ora la legge stessa stabilì che la tassa va applicata sull'ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto, e non sui prodotti lordi percepiti dal concessionario per tutta la durata della concessione (il che era reputato più oneroso ed era stato ritenuto concordemente dalla giurisprudenza per tutte le concessioni di pubblici servizi) perchè, come è detto nella relazione, stimò equo attenuare lo sperequato trattamento esistente fra le concessioni contemplate dalla detta legge e le concessioni sovvenzionate dal Governo. Il legislatore non intese attribuire alla norma tributaria, di cui agli art. 49 della tariffa e 41 della legge sul registro, un significato diverso da quello innanzi cennato, ma volle semplicemente concedere un favore in via di eccezione alla norma stessa.

Quindi il contenuto della seconda parte dell'art. 17 costituisce una deroga al diritto tributario preesistente, e come tale è *novum jus*, che non dispone se non per l'avvenire e non può avere effetto retroattivo.

Nè giova addurre, in sostegno della contraria opinione che, nei diversi uffici di registro del Regno, in ordine alla materia tassabile, non si seguivano criteri uniformi, certi e sicuri, come fu rilevato eziandio con la relazione ufficiale per l'esercizio 1905-1906 della Direzione Generale delle tasse sugli affari; che, nella prefazione della legge del 1912, della Commissione della Camera si era detto di essersi *opportunamente concordata un'equa soluzione sull'annosa ed aspra controversia intorno al modo e alla misura della tassa di registro da applicarsi agli atti di concessione non sovvenzionate dallo Stato*, e che dal Presidente della Commissione e relatore della maggioranza si era ritenuta meritevole di rilievo la proposta, di cui all'art. 17, riguardo alla misura di tassazione *che tronca aspre controversie e libera l'Amministrazione da perniciosi litigi e le Società da spese e crucci molesti*. — Imperocchè la incertezza e la difformità dei criterii adottati dai vari uffici amministrativi, che, per altro, negli ultimi tempi, doveva essere cessata in vista della giurisprudenza della Corte Regolatrice di Roma, e, come innanzi si è accennato, le controversie pendenti, non sono ragioni sufficienti ad imprimere ad una nuova disposizione legislativa il carattere d'interpretazione di una disposizione preesistente, dovendosi tener conto, sostanzialmente, di ciò che il legislatore ha voluto mediante la nuova disposizione. Inoltre, le su cennate osservazioni, fatte nel corso dei lavori preparatori della legge del 1912, se concorsero come motivi a far stabilire, singolarmente, a favore delle concessioni delle tramvie a trazione meccanica, che la tassa sia applicata sull'ammontare della spesa totale di costruzione e primo impianto della linea, non indicano affatto lo scopo, che il legislatore non si propone neppure, d'interpretare in tal caso la norma generale tributaria di cui agli art. 49 della tariffa e 41 della legge sul registro, riflettenti tutte le concessioni di pubblici servizi comprese le tramvie a trazione meccanica non sovvenzionate, norma, che va intesa nel senso che la tassa deve colpire il cumulo dei corrispettivi o introiti lordi percepiti dal cessionario per tutta la durata della concessione. Se si ritenesse diversamente, oltre le concessioni di tramvie non sovvenzionate, dovrebbero godere del beneficio, di cui alla seconda parte dell'art. 17, tutte le concessioni di pubblici servizi, il che non formò per nulla oggetto della legge del 1912, limitata alle tramvie a trazione meccanica.

Corte di Cassazione di Roma — 1° dicembre 1914 — 16 gennaio 1915 — in causa Società anonima ferrarese trazione, forza e luce c. Finanze.

Nota — La Corte di Cassazione di Roma con la decisione surriferita è venuta ad annullare la sentenza della Corte di Appello di Bologna, pubblicata in questo periodico anno 1914, pag. 268, massima n. *93*, affermando un principio perfettamente opposto a quello della Corte di merito.

La Rivista Tributaria fa seguire aspri commenti a tale decisione, la quale, con una *leggerezza imperdonabile*, afferma che gli art. 49 della tariffa e 41 della legge diedero luogo, in tema di servizi pubblici, ad una semplice contestazione; mentre poi, per dire la legge del 1912 in parte soltanto interpretativa, non confuta menomamente la esauriente sentenza della Corte di Bologna.

Alla Corte di Appello di Roma è dato ora di pronunziarsi in merito alla sentenza suddetta.

Inforturi nel lavoro.

25. Indennità — *Inabilità assoluta e parziale — Lavoro specifico e lavoro generico.*

Agli effetti della determinazione dell'indennità dovuta per l'infortunio l'inabilità assoluta o parziale al lavoro, di cui è cenno nella legge sugli infortuni, riguarda il lavoro in genere e non il solo lavoro specifico, che l'operaio soleva esercitare prima dell'infortunio, essendo fondata una tale giurisprudenza sullo spirito e sulle parole delle disposizioni di legge.

Invero, per ciò che riguarda lo spirito della legge può osservarsi che l'indennità venne ad indennizzare, nei limiti del possibile, i danni economici derivanti dall'infortunio agli aventi diritto alla detta indennità. Ora l'entità di tali danni dipende, almeno nel maggior numero dei casi dalle conseguenze risentite dall'infortunato nella sua capacità al solo lavoro che egli soleva esercitare prima dell'infortunio.

Per quanto poi riguarda la dizione delle disposizioni di legge è da rilevare che nelle stesse si parla di *inabilità al lavoro* e tale generica espressione comprende l'inabilità a qualunque specie di lavoro, non a quello soltanto, che l'infortunato soleva esercitare prima dell'infortunio.

Corte di Appello di Palermo — 16 novembre 1914 — in causa Pennino c. Sindacato.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1914, massima n. 101.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 7 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Aprile 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XX dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Costruzioni Metalliche, ✽ ✽ ✽
✽ ✽ ✽ Meccaniche - Elettriche
ed Elettro-Meccaniche ✽ ✽ ✽ ✽

Escavatori
Draghe
Battipali
Cabestans

Piattaforma girevole elettrica. Portata 150 tonn. Diametro m. 21,50 (Ferrovie dello Stato — Mestre).

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats.
(Ferrovie dello Stato — Messina - Villa S. Giovanni).

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.

MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d'Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

Vol. XII. **ROMA, 15 aprile 1915.** **N. 7.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

La pubblicazione degli articoli muniti della firma degli Autori non impegna la solidarietà della Redazione.
Nella riproduzione degli articoli pubblicati nell'*Ingegneria Ferroviaria*, citare la fonte.

LE LOCOMOTIVE E LE CARROZZE DELLA NUOVA FERROVIA DELLA FURKA.

1. — *Cenni sulla linea.*

Nel nostro N. 1 del 16 aprile 1911, abbiamo pubblicato un cenno sulla Ferrovia della Furka da Briga per Andermatt a Disentis come essa era allora stata progettata, indicando anche il tipo di trazione a vapore col quale doveva essere esercitata.

Ora che il primo tronco di Briga a Gletsch è sino dal passato agosto aperto all'esercizio, possiamo dare in merito alla linea ed al materiale rotabile ivi impiegato qualche maggiore notizia.

Le tratte in aderenza artificiale sommano in tutto a 31,75 chilometri, così che esse rappresentano quasi il terzo dell'intera lunghezza della linea.

Fu scelto in luogo del sistema Hanscotte il sistema Abt, non solo perchè come gli altri sistemi a dentiera (Riggenbach, Locher, Strub) aveva dato in Svizzera da parecchi anni dei buoni risultati, ma anche in previsione di una prossima congiunzione di questa linea della Furka colla vicina vecchia Ferrovia Viège-Zermatt, la quale appunto oltre allo stesso scartamento di 1 metro ha anche questo sistema di dentiera. Il congiungimento si farebbe mediante un tronco che percorrerebbe la sponda sinistra del Rodano da Briga a Viège.

Quando sarà ultimata la ferrovia della Furka sino a

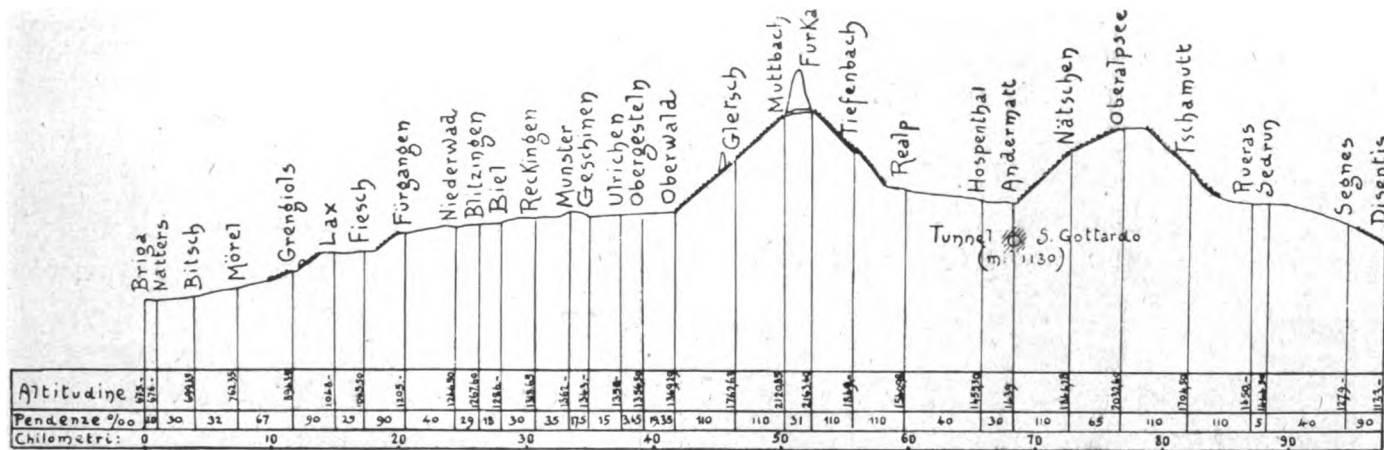



Fig. 1. — Nuova Ferrovia della Furka — Profilo.

Anzitutto è da notarsi che il progetto fu radicalmente cambiato, nel senso che per i tratti ad aderenza artificiale, anzichè la prevista terza rotaia liscia intermedia del sistema Hanscotte, (1) fu scelta invece quella verticalmente dentata del sistema Abt.

Di conseguenza, offrendo quest'ultimo sistema l'opportunità di adottare delle pendenze più forti, si elevò la pendenza massima dal 90 ‰ al 110 ‰ ottenendosi il vantaggio di potere accorciare la linea di ben tre chilometri e precisamente da 100 a 97 chilometri circa. (Vedi Fig. 1).

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, Vol. III, N. 21, 1° nov. 1906, pag. 338.

Disentis e che sarà fatto anche questo congiungimento si potrà, partendo da Zermatt, valicando successivamente la Furka, l'Oberalp, l'Albula e la Bernina, percorrere i circa 380 chilometri di ferrovia a scartamento ridotto Zermatt-Tirano, passando per Briga, Andermatt, Disentis, S. Moritz e Poschiavo, sempre nella stessa carrozza. (Vedi Fig. 2).

2. — *Locomotive.*

Essendo stato cambiato il sistema di rotaia ad aderenza artificiale, naturalmente si dovette cambiare anche in relazione il tipo di locomotiva e, tanto per le maggiori pendenze, che in vista anche di un importante traffico, le locomotive si sono fatte di potenza piuttosto rilevante.

Il nuovo programma imposto difatti alle locomotive si riassume nei seguenti termini:

1. — Trainare 60 tonnellate di treno, oltre il peso della macchina stessa:

a) sui tratti ad aderenza naturale sulle ascese sino al 40 ‰ alla velocità di 40 Km./ora, e

b) sui tratti ad aderenza artificiale sulle ascese dal 60 al 110 ‰, alla velocità di 20, rispettivamente 10 Km./ora.

Fig. 2. — Nuova Ferrovia della Furka — Planimetria.

2. — La disposizione degli assi doveva essere tale che le locomotive potessero passare facilmente in curve del raggio di 80 m. in piena linea, ed in curve del raggio di 60 m. nei raccordi.

Del progetto e dell'esecuzione di queste locomotive fu incaricata la ben nota fabbrica di Winterthur, specialista in questo genere di locomotive, la quale consegnò già le prime 10, mentre altre 6 ne costruirà per l'epoca in cui sarà terminata l'intera linea sino a Disentis.

Fig. 3. — Nuova Ferrovia della Furka.

Riproduciamo qui (oltre qualche veduta della linea Figure 3, 4, 5) la vista esterna (Fig. 6) e il disegno (Fig. 7) di questo nuovo tipo di locomotiva a doppia aderenza, dalla Rivista svizzera *Bulletin technique de la Suisse Romande* N. 16, del 25 agosto. Ne indicheremo qui le dimensioni principali facendo seguire notizie raccolte sul luogo.

Come si rileva dai disegni e dalla vista esterna, la locomotiva è una locomotiva-tender e per la disposizione degli assi del tipo così detto « Mogul », cioè a 3 assi accoppiati ed un asse portante a sterzo sul davanti.

Oltre ai 3 assi accoppiati ad aderenza naturale, la locomotiva ha nell'interno 2 assi accoppiati per l'aderenza artificiale i quali, come è noto, col sistema Abt, sono portati da un apposito telajo che si appoggia direttamente

Fig. 4. — Nuova Ferrovia della Furka.

sulle sale dei primi 2 assi accoppiati, col vantaggio quindi d'essere indipendenti dal telajo principale della locomotiva e perciò estranei al molleggiamento dell'intera macchina.

Il meccanismo è del noto sistema « Winterthur » a 4 cilindri, i quali sui tratti ad ingranaggio lavorano in Compound. I cilindri dell'aderenza naturale, ad alta pressione, sono collocati esternamente, e quelli dell'aderenza artificiale a bassa pressione, internamente al telajo.

Onde facilitare il collocamento dei grandi cilindri a bassa pressione nell'interno del telaio, le fiancate furono disposte esternamente alle ruote, e le manovelle ed i relativi contrappesi sono di riporto sulle salc degli assi montanti.

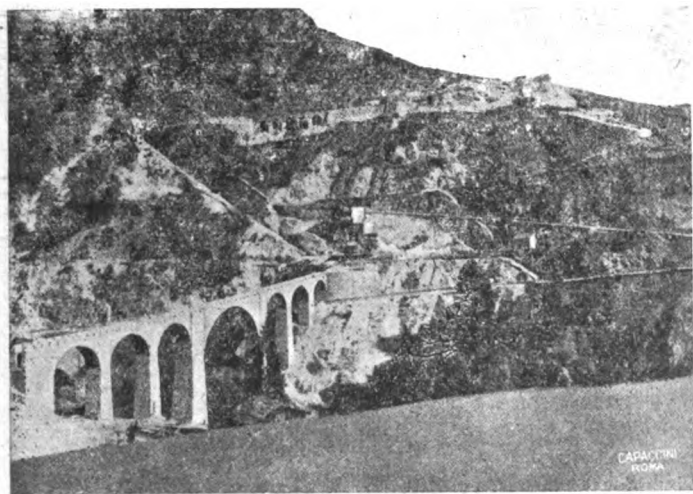



Fig. 5. - Nuova Ferrovia della Furka.

Dati principali della Locomotiva.

Diametro dei cilindri — A. P.	mm.	420
» » » — B. P.	»	560
Corsa degli stantuffi A. P.	»	480
» » » — B. P.	»	450
Diametro delle ruote motrici	»	910
» » » ad ingranaggio . .	»	688
Rapporto degli ingranaggi	»	1 a 1,9
Base rigida.	mm.	2000
» degli assi accoppiati.	»	3400
» totale	»	5325
Pressione in caldaia	Kg./cm.²	14
Superficie della griglia	m.²	1,46
» di evaporazione	»	66,6
» di surriscaldamento.	»	17,2
Provviste: acqua	m.³	3,500
» carbone	T.	1,2
Peso a vuoto	»	34.—
» aderente	»	35.—
» totale	»	42.—

stamento laterale d'ambo i lati di mm. 23, ottenuto facendo i fusi delle boccole e dei bottoni delle manovelle corrispondentemente più luoghi dei relativi cuscinetti. L'asselibero anteriore è a sterzo del tipo « Bissel »; cosicchè come disposizione di rodiggio, sebbene nei riguardi del passaggio nelle curve la macchina non si possa considerare simmetrica, pure non è assolutamente necessario di girarla.

Pertanto, ed anche onde poter collocare una maggiore quantità di provviste di acqua e di carbone, le ulteriori 6 locomotive saranno del tipo « Prairie » (1-3-1), cioè coll'aggiunta in confronto al tipo attuale, di un asse portante a sterzo posteriore, cosicchè le nuove macchine riesciranno allora perfettamente simmetriche, ed inoltre anche più stabili e con una distribuzione dei pesi sulle ruote alquanto migliore delle attuali, essendo che ora l'asse posteriore dovrebbe riescire piuttosto sovraccaricato in confronto agli altri due assi accoppiati.

La caldaia che lavora a 14 Atmosfere, pressione che si trova anche qui la più conveniente pel funzionamento a Compound nei riguardi della conservazione della caldaia (1), è munita del surriscaldamento del vapore tipo « Schmidt ».

Il fornello è provvisto dell'apparecchio fumivoro sistema Langer e sulla fronte, in luogo di un livello e dei soliti robinetti di prova, sono piazzati due livelli ma sfalsati in altezza, in modo che nelle forti salite indica l'uno e nelle forti discese l'altro livello lo stato dell'acqua in caldaia.

Dalla cabina si può metter in moto con vapore vivo il meccanismo ad ingranaggio, e ciò si fa a 50 metri circa prima che cominci la rotaia dentata. Un dischetto rosso posto sul lato a destra della piattaforma a metà del corpo cilindrico, indica il suo funzionamento mediante alternate vibrazioni. Appena si scorge che il meccanismo funziona regolarmente si inverte il percorso del vapore e si fa funzionare il Compound, così che all'entrata in rotaia dentata, la macchina lavora già regolarmente a doppia espansione.

Il passaggio dalla semplice alla doppia aderenza avviene in modo quasi impercettibile, tanto che chi si trova in macchina di solito non se ne accorge.

Finora non furono presi ancora diagrammi sul lavoro dei cilindri, ma si fece una prova pratica per desumere la forza che può sviluppare la macchina.

A questo fine, si allestì un treno composto di 8 veicoli carichi, del peso complessivo di $8 \times 11\ ^1/_2 = 92$ tonnellate. La macchina fu messa in mezzo al treno, così da trainare 4 veicoli e spingere gli altri 4.

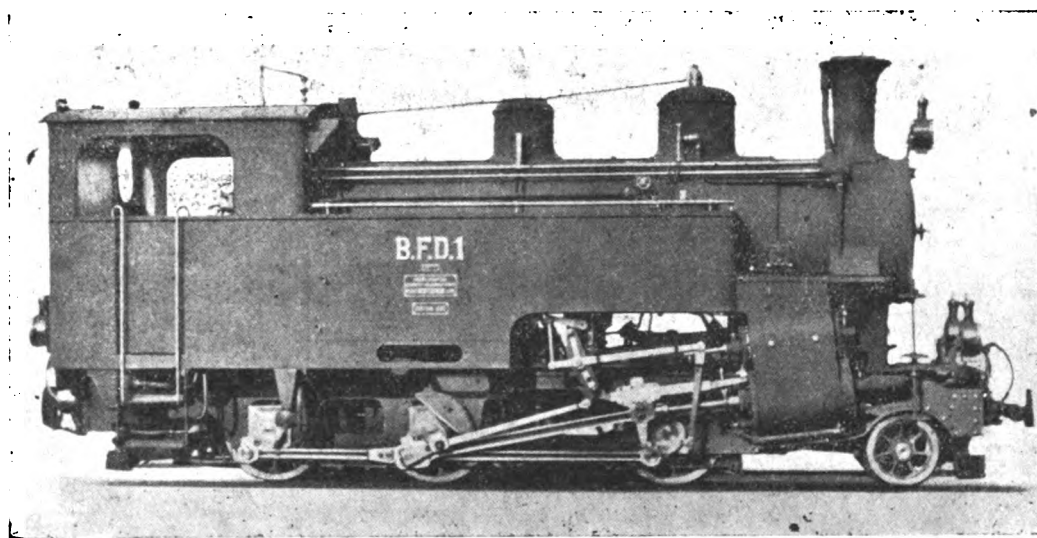



Fig. 6. — Vista della locomotiva a doppia aderenza della nuova Ferrova della Furka.

Il passo rigido della locomotiva, costituito dal I e II asse accoppiato, è di m. 2,00, ciò che permette alla locomotiva di iscriversi facilmente nelle curve minime di 60 metri di raggio. Il III asse accoppiato posteriore, disposto a metri 1.400 dell'asse accoppiato intermedio (motore) ha uno spo-

Sull'ascesa del 90 ‰ la macchina mantenne una velocità di 13 Km. all'ora.

---

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, N. 1 del 15 gennaio 1915, pag. 6, II colonna, 3 alinea.

Il peso della macchina essendo di 42 Tonnellate, il treno pesava dunque in tutto $92 + 42 = 134$ Tonnellate.

La resistenza per tonnellata, oltre ai 90 Kg., dovuti all'ascesa del 90 ‰, si dovette valutarla, per la costante, per la velocità, per le curve, ed inoltre per la resistenza offerta dagli assi delle ruote d'ingranaggio dei veicoli del freno a dentiera, a 10 Kg.; totale quindi $90 + 10 = 100$ Kg. per Tonn. di Treno.

Pei valori di p_1 p_2 possiamo applicare quelli che risultarono da analoghe locomotive della ferrovia « Rocchette-Asiago » (che ha pendenze sino al 125 ‰) e precisamente di 6 Kg. nei cilindri ad alta, e di 3,2 Kg. in quelli a bassa (1).

Risulterà quindi la forza totale:

$$\frac{42^2 \times 48}{91} \cdot 6 + \frac{56^2 \cdot 45 \times 1.9}{68,8} \times 3.2 \doteq \text{Kg. } 15010 \text{ ind.}$$

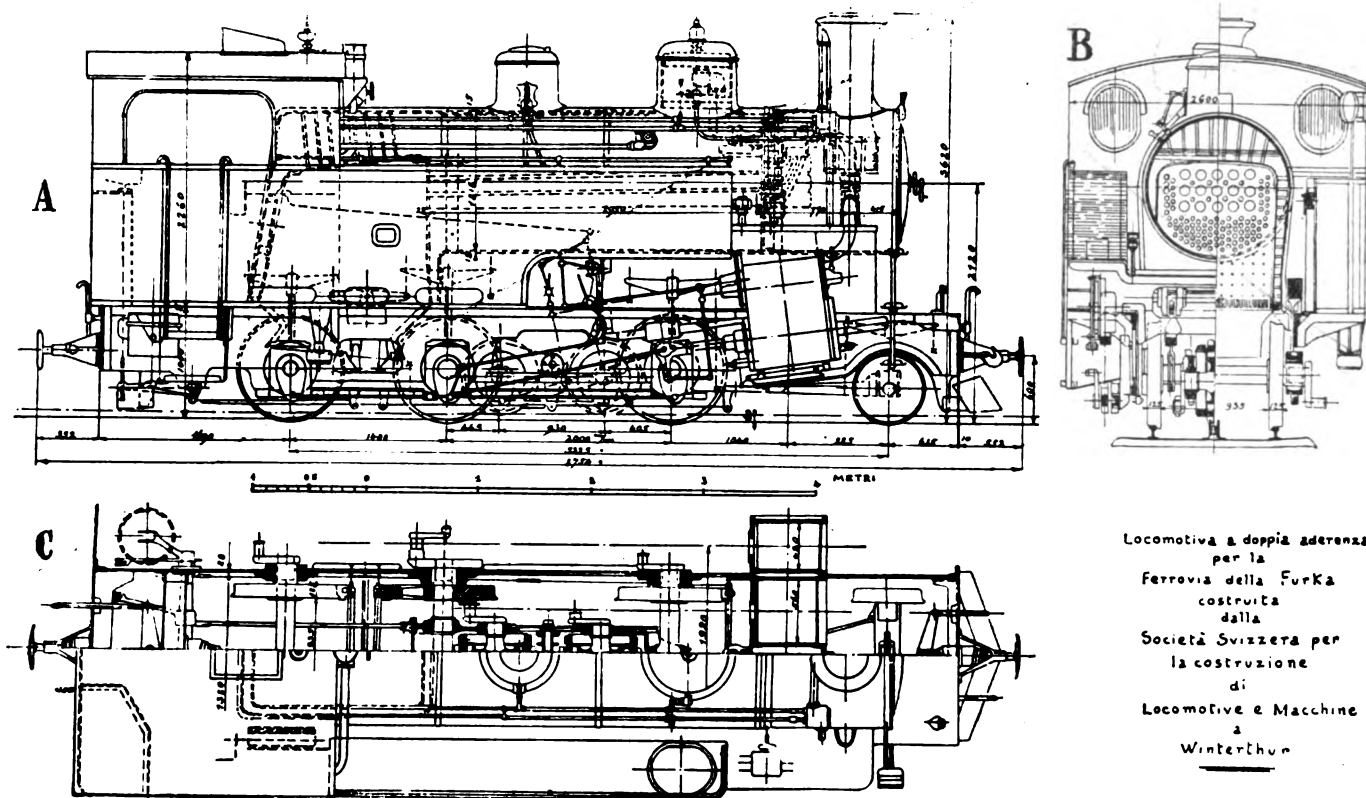



Fig. 7. — Locomotiva a doppia aderenza della nuova Ferrovia della Furka.
A. Alzato. — B. Sezione trasversale. — C. Pianta.

La resistenza complessiva si elevò così a $100 \times 134 = 13400$ Kg. al contatto delle ruote motrici della macchina.

Alla velocità sostenuta di 13 Km./ora la macchina sviluppò quindi $\frac{13400 \cdot 13}{270} = 644$ cav. vapore effettivi.

Verifichiamo col calcolo questo risultato in base alla solita formola $\frac{d^2 \, l}{D} \, p$

Fig. 8. — Carrozza a due assi di III Classe della Ferrovia della Furka.

Pel meccanismo ad aderenza naturale abbiamo

$$\frac{42^2 \times 48}{91} \, p_1 \text{ e}$$

nel meccanismo ad ingranaggio:

$$\frac{56^2 \times 45 \cdot 1,9}{68,8} \, p_2$$

dedotto il 10 % per le resistenze interne » 1500

restano Kg. 13510 eff.

Alla velocità quindi di 13 Km./ora avremo

$$\frac{13510 \cdot 43}{270} = 650 \text{ HP. eff.,}$$

cioè quasi esattamente quanto risultò dall'esperimento.

3. — *Carrozze.*

Entrando in una di queste carrozze, sembra di non esser su una ferrovia a scartamento ridotto, sia pel *confort* ed il lusso che anche, e principalmente, per l'ampiezza dei compartimenti.

L'ampiezza ha potuto esser realizzata permettendo la sagoma di dare alle carrozze una altezza di m. 3,300 e una larghezza di 2,700.

Quest'ultima misura specialmente è assai vantaggiosa, se si considera che le vecchie carrozze a compartimento a porte laterali delle Ferrovie anche principali avevano pel passato una larghezza massima di m. 2.600 e nei cui compartimenti dovevano su ogni lato trovar posto 4 viaggiatori di I classe, o 5 di II o 5 di III classe anche nei treni diretti e celeri di allora.

Riproduciamo dalla succitata Rivista *Bulletin technique de la Suisse Romande* del 10 settembre 1914, 2 figure delle carrozze viaggiatori: l'una a due assi e l'altra a carrelli indicando qui anche qualche dato relativo alle medesime raccolto sul luogo:

---

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, N. 13, 1° luglio 1910, p. 201.

Carrozza di III Classe a 2 assi — Serie C2 (Fig. 8).

Larghezza fra i piatti dei respingenti . . .	m.	9.75
Larghezza totale	»	2.70
Altezza	»	3.30
Interasse	»	4.50
Posti a sedere	N.	40
Tara	Kg.	8500

Carrozze di III Classe a carrelli — Serie C4.

Dati come sopra

Posti a sedere	Nr.	54
Tara	Kg.	13,400

Bagagliaio-Posta a carrelli.

Dati come sopra

Tara	Kg.	12,700

Fig. 9. — Carrozza a carrello di I e II Classe della Ferrovia della Furka.

Carrozza di I e II Classe a carrelli — Serie AB4 (Fig. 9).

Lunghezza fra i piatti dei respingenti . . .	m.	13,40
Larghezza totale	»	2.70
Altezza	»	3.30
Interasse estremo	»	9.60
» fra i perni dei carrelli	»	7.80
» degli assi di un carrello	»	1.80
Posti a sedere di I Classe.	N.	18
» » » II »	»	20
Tara	Kg.	14200

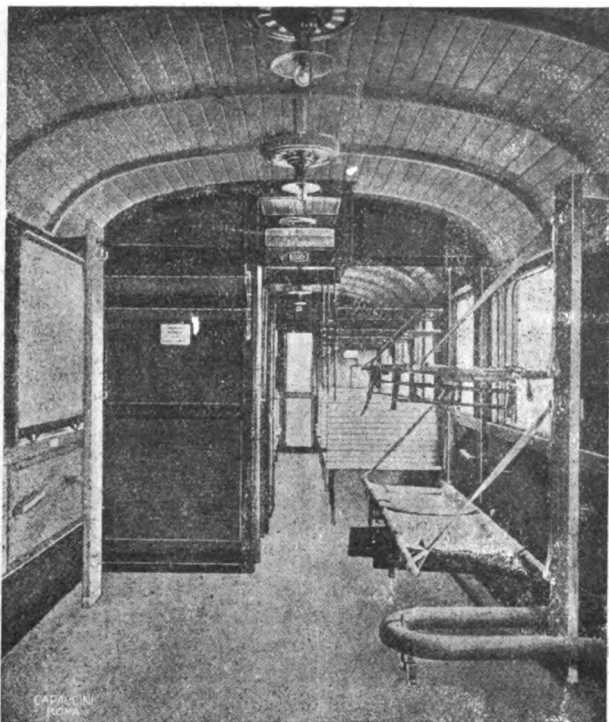



Fig. 10. — Carrozza di III Classe della Ferrovia della Furka, predisposta per trasporto feriti.

Carrozze di II e III Classe a carrelli — Serie BC4.

Dati come sopra

Posti a sedere di II Classe	N.	24
» » III »	»	24
Tara	Kg.	13,500

Dati come sopra

Tutti questi veicoli sono muniti di freno a vite e di freno a vuoto automatico sistema « Hardy », che agisce su 8 ceppi, quindi 2 per ruota sulle carrozze a 2 assi e 1 per ruota sui veicoli a carrelli.

Inoltre ogni veicolo ha un freno a dentiera che agisce a mezzo di 4 ceppi su una ruota dentata mediante due puleggie a canali.

Il freno a dentiera di un sol veicolo è sufficiente per mantenere fermo tutto il treno sulla rampa massima della linea, che, come si disse in principio, è del 110 °/₀₀.

Il riscaldamento è fatto a vapore.

L'illuminazione è elettrica.

Tutte le carrozze a carrelli hanno dei gabinetti a watercloset, ed inoltre le carrozze di I e II, II e III e il bagagliaio-posta, hanno ciascuno anche delle *toilettes*.

Le finestre dei compartimenti sono a grandi cristalli senza telajo, equilibrati e le tendine sono ad arrotolamento automatico.

La ventilazione è assicurata mediante degli aspiratori « Torpedo ».

L'equipaggiamento del Bagagliaio-posta consiste in un compartimento a bagaglio con canile, tavolo con cassetto e casellario per lettere.

La maggior parte delle carrozze di III Classe a carrelli sono costruite in modo da poter essere adattate pel trasporto dei feriti. Le pareti laterali hanno delle porte speciali che permettono l'introduzione delle barelle. (Vedi Fig. 10).

Tutte le carrozze furono studiate e costruite dalla « Società industriale svizzera di Neuhausen ».

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

(Continuazione - Vedere N. 4 - 1915)

Considerazioni aggiunte. — 10. A conferma e riprova delle deduzioni precedenti valgano le seguenti brevi considerazioni dirette.

Nei due tratti dei tubi bollitori di grosso diametro, a parità di altre condizioni le resistenze sono propor-

zionali ai raggi medi; cioè nel primo tratto la resistenza sarà espressa da

$$\rho_D = k' \frac{(l - l_1)}{D}$$

e nel rimanente tratto, da

$$\rho_{D1} = k' \frac{l_1}{4R}$$

La resistenza complessiva sarà

$$\Sigma \rho = \rho_D + \rho_{D1} = k' \left(\frac{l - l_1}{D} + \frac{l_1}{4R} \right)$$

che si può porre sotto la forma

$$\Sigma \rho = k' \frac{l_1 (1 + e)}{4R}$$

quando si faccia

$$e = \frac{l - l_1}{l_1} \cdot \frac{4R}{D} = \frac{l - l_1}{l_1} \mu$$

per posizioni precedenti.

Ora le velocità dei gas nei tubi sono proporzionali alla inversa della $\sqrt{\ }$ delle resistenze, quindi considerando le due specie di tubi, si avrà

$$\frac{V}{v} = \sqrt{\frac{l}{d} \cdot \frac{4R}{l_1 (1 + e)}}$$

e poichè $l_1 = \alpha l$ risulta

$$e = \frac{1 - \alpha}{\alpha} \mu \quad \text{e} \quad \frac{V}{v} = \sqrt{\frac{4R}{\alpha d \left(1 + \frac{1 - \alpha}{\alpha} \mu\right)}}$$

cioè

$$\frac{V}{v} = \sqrt{\frac{4RD}{[d \alpha D - 4R(\alpha - 1)]}}$$

Ed i valori di $\frac{V}{v}$ dedotti ora ed innanzi devono essere eguali, quando naturalmente si ammetta (come si è fatto per questa ultima deduzione) che la $\frac{\Omega_1}{\Omega} = \eta = 1$. Si viene così a supporre che la velocità rimanga costante in tutte le sezioni del tubo.

Dalle (14) si ricava infatti

$$\frac{V}{v} = \sqrt{\frac{\varphi D}{d}}$$

Ora perchè sia

$$\frac{V'}{v'} = \frac{V}{v}$$

dovrà essere

$$\varphi = \frac{4R}{\alpha D - 4R(\alpha - 1)}$$

Ma φ nel caso più generale è espresso da

$$\varphi = \frac{1}{\eta^2 + \left(\frac{1}{\mu} - \eta^2\right) \alpha}$$

In questa ponendo $\eta = 1$ si ha

$$\varphi' = \frac{1}{1 + \left(\frac{D}{4R} - 1\right) \alpha} = \varphi = \frac{4R}{\alpha D - 4R(\alpha - 1)}$$

come appunto volevasi dimostrare.

Risultati analitici e dati sperimentali. — 11. Mettiamo a fronte ora queste deduzioni teoriche con i dati sperimentali rilevati dal Noltein.

Ci si riferisce all'esperienza riportata nel *Bull. du Congrès Int. des Ch. de fer* loco cit. pag. 1898.

In essa la ripartizione dei gas è risultata dall'esperienza nel modo seguente.

Supponçasi che i prodotti della combustione si ripartiscano in modo che la frazione β di essi attraversi i tubi surriscaldatori; se l'espressione del calore totale contenuto in essi prima della ripartizione è $W = f(t)$, come si vedrà in seguito, cioè funzione della temperatura, la quantità di calore che attraverserà i tubi bollitori sarà $W = (1 - \beta) f(t)$; se d'altra parte sappiamo che la quantità di calore W trasmesso attraverso una superficie, è definita da un'equaziono della forma $w = kS = f'(\triangle t)$ nella quale k è il coefficiente di trasmissione medio che si conosce, ed S la estensione della superficie che trasmette il calore, nota la forma della f' possiamo calcolare la $\triangle t$, a sua volta funzione della differenza fra la temperatura iniziale e finale; quindi varrà la equazione $W' = (1 - \beta) f'(\triangle t) = KS'$ dove KS' è la superficie effettiva di riscaldamento dei bollitori. Noto K ed S', e nota, come vedremo, la $(\triangle t)$ in quanto si misurò anche la temperatura dei gas all'uscita dai gruppi dei bollitori ordinari, è facile determinare l'incognita $(1 - \beta)$ e quindi la β.

Si trattava in quel caso di una locomotiva dotata di una caldaia, con i dati caratteristici, i soli che ora ci occorrano, seguenti:

Superficie di griglia g . . . . m² 3,50
Superficie diretta del forno S_d . . . . » 14,85
Superficie di riscaldamento indiretta formata da n. 160 bollitori di 46/51 S_i . . . . . » 119,50
Superficie di riscaldamento dovuta a 21 tubi di 124/132, S'_i . . . . » 40.50

Ricorda in proposito il Noltein che per le proporzioni di quella caldaia (in cui il rapporto della $\frac{S_i}{S_d}$ è assai diverso da quello in uso nelle nostre macchine, specie per le 6400) si dovette diminuire, mediante anelli, la sezione di passaggio attraverso i bollitori ordinari in corrispondenza alla piastra tubolare, così da ridurla da m² 0,201062 a m² 0,162161 nell'intento di ottenere una più attiva trasmissione di calore attraverso i tubi grossi, ed anche per ottenere che i prodotti della combustione all' uscita dei grossi tubi di fumo non scendessero ad una temperatura inferiore a quella del vapore surriscaldato.

Gli elementi surriscaldatori per quella macchina erano formati da tubi di 27/35, leggiermente più piccoli di quelli in uso da noi.

Applicando le (17), calcoliamo il valore di Φ, computando i singoli termini. Fra questi

$$\frac{N}{n} = \frac{21}{160} = 0,131\ ;$$

il valore di $\frac{T_a}{T_v}$ può valutarsi come segue; le T rappresentano le temperature assolute corrispondenti alla temperatura media dei prodotti di combustione nel passaggio, rispettivamente, nei tubi ordinari e nei tubi grossi. Nell'esperienza furono misurate le temperature in camera a fumo all'uscita dalle due serie di tubi, ed esse risultarono di 328° per questi e di 262° per quelli.

Dalle considerazioni svolte risultava poi che la temperatura probabile dei prodotti della combustione all'ingresso nella tubiera doveva essere di 877°, e si deduceva come si ricorderà in appresso, che le temperature variano lungo i tubi con andamento, che può ritenersi parabolico. Dal diagramma delle temperature potrebbe determinarsi, per via grafica, quella media; ma per il valore relativo di rapporto che hanno questa due grandezze nella formula, e per l'esattezza richiesta in questi calcoli, necessariamente approssimati, con grande giustezza, come si potrà anche verificare, si può ritenere che la temperatura media sia definita da

$$t_m = \sqrt{t_f\ t_c}$$

essendo t_f e t_c le temperature presso il forno e in camera a fumo.

Ossia sarà

$$t_a = \sqrt{877 \times 262} = \backsim 479°$$
$$t_v = \sqrt{877 \times 318} = \backsim 528°$$

e quindi

$$\frac{T_a}{T_v} = \frac{752}{801} = 0,94.$$

Circa le sezioni minime, si osserva come ω_m sia definito in cm² da

$$\omega_{mi} = \frac{1621,6}{160} = 10,13 \text{ cmq.}$$

e come la Ω_{mi} risulti come appresso:

Sezione di un tubo da 124 . . . . . cm² 120,7
da cui debbono togliersi l'area di 2 tubi da 35
cioè . . . . . . 9,62 × 2 = cm.² 19,24
cui si aggiunge la sezione a 8 del
gomito di . . . . » 36,9

Totale cm² 56,15 » 56,1

Quindi $\Omega_{mi} =$ cm² 64,6

Ancora

$$R = \frac{\frac{\pi \, . \, \overline{12.4}^2}{4} - 4\,\frac{\pi \, . \, \overline{3,5}^2}{4}}{\pi \, . \, 12,4 + 4 \, . \, \pi \, 3,5} = 0,995$$

$$4\,R = 3,98$$

$$n\,\omega_{mi} = \text{cm}^2\ 1621,6 \qquad \eta = \frac{\Omega_1}{\Omega} = \frac{82,2}{95,03} = 0,865 \qquad d = 4,6 \text{ cm.}$$

$$N.\Omega_{mi} = 21 \times 64,6 = 1356,6 \text{ cmq.} \qquad \eta^2 = 0,748 \qquad D = 11 \text{ cm.}$$

$$\alpha = \frac{4,66 - 0,98}{4,66} = 0,79 \quad \frac{1}{\mu} = \frac{D}{4\,R} = \frac{11}{3,98} = 2,78.$$

Quindi sostituendo si ottiene facilmente

$$\beta = 0.795$$

e

$$\beta' = \frac{0,795}{1,795} = 0,443$$

Il β determinato sperimentalmente dal Noltein, vedi pag. 1899, l. c., e che ha servito ai suoi calcoli fu β = 0,445, onde sembra che la formula dedotta sia perfettamente attendibile.

CAPO II.

RICHIAMO DI ALCUNE CONSIDERAZIONI SUL CALORE DEI GAS DI COMBUSTIONE E SULLA SUA ESPRESSIONE

1. — Per l'oggetto precipuo di questo studio, e per applicare il metodo del Noltein che sembra il più prossimato ed il più indicato nei casi in cui si abbiamo a disposizione parecchi dati sperimentali, occorre premettere alcune considerazioni generali sulla combustione, e sulla determinazione dell'espressione del calore svolto nei prodotti gassosi.

Si riassumono quindi brevemente le notizie pubblicate in proposito nel *Bulletin de Chemins de fer* del 1914 e che costituiscono l'allegato 11 a pag. 1936.

2. — Si definisce per *calore totale* contenuto nei gas di combustione la quantità di calore W' che essi hanno alla temperatura t, espressa in gradi centigradi. Esso comprende la quantità di calore W_a che posseggono il combustibile e l'aria aspirata nel focolaio, e il calore W dovuto alla combustione.

Per poter paragonare queste quantità, si intende che esse siano riferite al punto di congelazione dell'acqua; perciò le quantità sopra definite sono quelle che si avrebbero disponibili raffreddando quei corpi dalla temperatura che posseggono fino alla temperatura di o°.

Indicando con c_p il calore specifico medio, funzione della temperatura, dei gas di combustione, con essa variabile evidentemente.

$$W' = c_p\, G\, B\, (t)_a \qquad (1)$$

ossia W' rappresenta il calore totale insito nei gas prodotti con la combustione di B kg. di combustibile all'ora, essendo G il peso dei gas che si formano per la combustione di 1 kg. di combustibile.

Se immaginiamo di raffreddarli fino alla temperatura $(t)_a$ corrispondente a quella del combustibile e dell'aria che interviene nella combustione, otterremo la quantità W, che possiamo specificare per *calore di combustione.* Immaginando continuato queste processo di raffreddamento fino a o°, potremo idealmente disporre di un'altra quantita di calore, quella che si è indicata con W_a, che sarà tuttavia in generale diversa da quella effettivamente necessaria a riscaldare l'aria esterna ed il combustibile da o° a $(t)^o_a$ e che potrà essergli eguale solo quando il calore specifico medio considerato dell'aria e del combustibile, fra o° e $(t)^o_a$ moltiplicato rispettivamente per i pesi e la temperatura $(t)^o_a$ dia il medesimo valore ottenuto con il processo di raffreddamento dei gas; cioè solo quando

$$W_a = c_p\, G\, B\, (t)_a \qquad (2)$$

In questo caso si può scrivere allora

$$W' = W + W_a$$

donde

$$W = W' - W_a \qquad (3)$$

Di fatto il calorico specifico del carbone e dell'aria atmosferica è sensibilmente eguale a quello dei gas che si formano, per modo che la (3) può praticamente ammettersi.

In altri termini il calore di combustione è quello che bisognerebbe togliere ai gas caldi per riportare la temperatura a quel livello termico che vigeva per le materie combustibili prima della combustione. Questo calore non comprende quindi l'energia che può essere occorsa per disgregare le particelle, giacchè l'energia disponibile, fatta deduzione di quella di disgregazione, serve solamente ad elevare la temperatura. ed è riguadagnata facendo raffreddare i prodotti fino alla temperatura iniziale del combustibile.

2. Secondo le esperienze di Langen, il calore molecolare medio dell'aria atmosferica, ossigeno, azoto, idrogeno e ossido di carbonio a pressione costante è

$$(c'_p)_m = 6,8 + 0,0006\, t$$

per l'anidride carbonica

$$(c''_p)_m = 8,7 + 0,0028\, t$$

e per il vapor d'acqua.

$$(c'''_p)_m = 7,6 + 0,00215\, t$$

Se con CO^2, Az e O si rappresentano *le percentuali in volume* delle sostanze che i simboli stessi rappresentano si ha

$$CO^2 + Az + O = 100$$

Se inoltre n rappresenta il numero di molecole contenute in 1 m³ e v rappresenti in kg. il peso di un atomo di H, il peso di una molecola di idrogeno è $2\,v$ kg., e il peso di 1 m³ di H sarà $2\,n\,v$ kg.

Si ammetta ora che la percentuale di idrogeno nel combustibile sia H, e che occorrano μ kg. di combustibile per avere 100 m³ di gas *secchi* di combustione; il peso dell'idrogeno bruciato sarà

$$\mu\,\frac{H}{100}$$

e il suo volume

$$\frac{\mu\,\frac{H}{100}}{2\,n\,v} \qquad \mu\,\frac{H}{100.2\,v\,n}$$

Questo volume è uguale a quello del vapor d'acqua contenuto nei prodotti di combustione, giacchè ciascuna molecola di vapore racchiude 2 atomi di idrogeno, e quindi il numero delle molecole di vapore è uguale a quello delle molecole di idrogeno. A questo vapor d'acqua si deve aggiungere l'acqua contenuta nel combustibile e vaporizzata durante la combustione.

Se il combustibile contiene l'A °/o di acqua, il peso di idrogeno contenuto è $\frac{1}{9}\,\frac{A}{100}$; e quindi in μ kg. sarà

$$\mu\,\frac{1}{9}\,\frac{A}{100}$$

Il volume di questo idrogeno è

$$\mu \cdot \frac{1}{9} \frac{A}{100} \frac{1}{2nv}$$

e questo volume è pure quello del vapor d'acqua prodotto da $\frac{A}{100}$ kg. di acqua.

Il volume totale dei gas caldi è allora

$$CO^2 + Az + O + \frac{\mu H}{100\,2nv} + \mu \frac{A}{100\,2nv} =$$

$$= CO^2 + Az + O + \frac{\mu}{2nv} \left(\frac{H + \frac{A}{9}}{100} \right) \qquad (5)$$

Se ancora C rappresenta la percentuale in peso del carbonio, supponendo una combustione perfetta, il peso di *carbonio* contenuto in $CO^2 m^3$ è evidentemente

$$\mu \frac{C}{100}$$

Ma questo peso è eguale al numero di molecole $CO^2 n$ moltiplicato per il peso di carbonio contenuto in una molecola, cioè 12 v.

Quindi

$$CO^2 n \cdot 12\, v = \mu \frac{C}{100} \quad \text{e}$$

$$\mu = \frac{CO^2}{C} 1200\, n\, v \qquad (6)$$

Sostituendo questo valore nella (5) si ha per il volume dei gas

$$CO^2 + Az + O + \frac{CO^2}{C} 6 \left(H + \frac{A}{9}\right)$$

e poichè

$$O + Az = 100 - CO^2$$

$$(100 - CO)^2 CO^2 - \frac{CO^3}{C}\left(H + \frac{A}{9}\right)$$

Risulta quindi che i prodotti di combustione racchiudono

$$n\,(100 - CO^2)$$

molecole di ossigeno e azoto

$$n\,(CO^2)$$

molecole di acido carbonico

$$n \frac{CO^2}{C} \cdot 6 \left(H + \frac{A}{9}\right)$$

molecole di vapore d'acqua

Indicando con c_p il calore specifico medio dei gas per un riscaldamento fino a $t°$, e ammesso che 1 kg. di combustibile dia G kg di gas caldi, il calore contenuto nei gas di combustione sarà $G\, \mu\, c_p$.

Questo calore deve essere eguale a quello contenuto nelle molecole, perciò deve essere, tenuto conto della (2),

$$G\, \mu\, c_p = n\, v\, (100 - CO^2) \cdot (c'_p)_m + n\, v\, CO^2 (c''_p)_m +$$

$$+ n\, v \frac{CO^2}{C} \cdot 6 \left(H + \frac{A}{9}\right) (c'''_p)_m$$

I valori (4) rappresentano il calore molecolare, cioè il calore specifico moltiplicato per il peso molecolare (o rapporto del peso d'una molecola del corpo al peso d'un atomo di idrogeno). Dunque, moltiplicando il valore $(c_p)_m$ per il peso v d'un atomo d'idrogeno, si ottiene la quantità di calore corrispondente al peso d'una molecola. Avuto presente il valore di μ, dalla (6), si ha

$$G c_p = \frac{C}{1200} \left[\left(\frac{1000}{CO^2} - 1 \right) (6{,}8 + 0{,}0006\, t) + 8{,}7 + 0{,}0026\, t + \right.$$

$$\left. + \frac{6}{C} \left(H + \frac{A}{9}\right) (1{,}9 + 0{,}00215\, t) \right. \qquad (9)$$

Posto quindi

$$c_p = c + \delta\, t$$

sarà

$$G\, c_p = G\, c + \delta\, t$$

e cioè

$$G\, c = 0{,}5667 \frac{C}{CO^2} + 0{,}00158\, C + 0{,}0395\, H + 0{,}0044\, A$$

e

$$1000\, G \delta = 0{,}0500 \frac{C}{CO_2} + 0{,}0017\, C - 0{,}0107\, H + 0012\, A$$

e quindi per la (2)

$$W' c\, G\, B \left(t + \frac{\delta}{c} t^2 \right) = M t + N t^2$$

(Continua) *Ing. Baravelli.*

NOTEVOLE LOCOMOTIVA 2-4-0 PER LA RETE SPAGNOLA MADRID-SARAGOZZA-ALICANTE.

La Società della ferrovia Madrid-Saragozza-Alicante, che è fra le più importanti Società ferroviarie spagnuole ha introdotto in servizio per i diretti un nuovo tipo di locomotive compound a quattro cilindri, a vapore surriscaldato 2-4-0 progettate e costruite dalla ben nota fabbrica di locomotive di Hannover.

Queste locomotive dovevano poter trainare:

un treno di 280 tonn. sul 15 per mille, con curve di 400 metri a 50 km. all'ora,

un treno di 310 tonn. sul 10 per mille, con curve di 400 metri a 60 km. all'ora,

un treno di 340 tonn. in orizzontale, con curve di 700 metri alla velocità di 100 km. all'ora.

Dippiù la locomotiva doveva poter percorrere curve di 180 m. senza aumento di scartamento negli scambi e curve di 250 m. con relativo allargamento del binario, in piena linea.

Si doveva inoltre tener conto che si sarebbe usato il solo carbone spagnuolo con solo 7000 calorie di potere calorifico.

Le caratteristiche di queste interessanti locomotive sono raccolte nella tabella seguente:

Scartamento della linea	mm.	1.676
Diametro dei cilindri a A. P.	»	420
» » » B. P.	»	640
Corsa degli stantuffi	»	650
Diametro delle ruote motrici	»	1600
» » portanti	»	975
Fusello della sala motrice	»	225 × 230
» delle sale accoppiate	»	200 × 230
» » portanti	»	160 × 300
Pressione delle sale portanti	tonn.	13.5
» » 2 prime sale accoppiate	»	15.35
» » 2 altre » »	»	15.15
Passo rigido	mm.	3400
Distanza delle sale estreme	»	9700
Pressione del vapore	kg/cm²	16
Diametro interno medio della caldaia	mm.	1680
Superficie riscaldata del focolare	m²	14.67
» » dai tubi bollitori e del surriscaldatore	»	243.46
Totale	»	258.13

Fig. 11. — Locomotiva 4-2-0 della rete spagnuola Madrid-Saragoza-Alicante.

185 Tubi bollitori da	mm.	50 × 45
3 × 8 Tubi del fumo	»	138 × 130
Superficie della griglia	m²	4.1
Profondità del fornello sotto i tubi bollitori	mm.	700
Peso a vuoto	tonn.	79
Peso aderente	»	60
Peso totale in servizio	»	88
Tender.		
Riserva d'acqua	»	25
» di carbone	»	6
Peso a vuoto	»	24.5
» in servizio	»	56

UNA GRANDE LOCOMOTIVA-GRU ELETTRICA PER LA METROPOLITANA NEW-YORK CENTRAL AND HUDSON RIVER.

La New-York Central and Hudson River ha provveduto per il suo tronco metropolitano e per la sua stazione termine una gru elettrica veramente interessante, e che offre ogni maggior sicurezza di poter sgombrare rapidamente le linee cui essa è adibita, quando venissero inopinatamente ostruite per qualche disastro ferroviario.

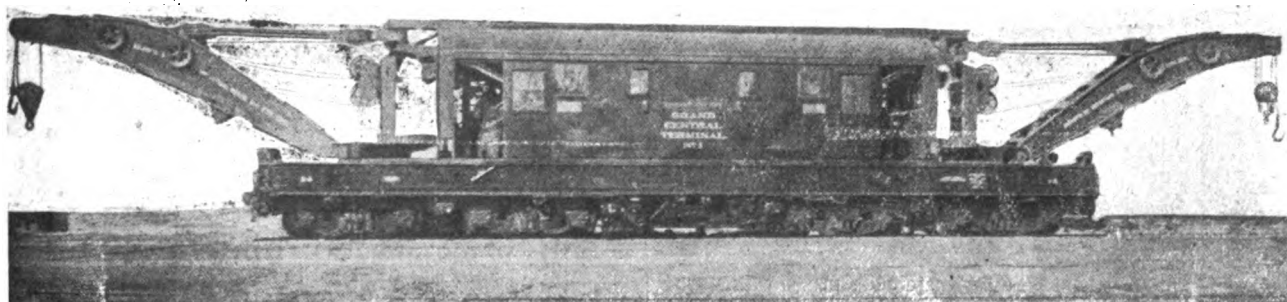



Fig. 12. - Gru locomobile per ferrovie della Metrolitana di New York.

Si tratta di una locomotiva elettrica posta su 4 carrelli a due assi e dotata a cadauno estremo di una gru indipendente per 100 tonn. con gancio sussidiario da 25 tonn.

La locomotiva gru è costruita per la sagoma delle gallerie ed è completa come locomotiva elettrica, sì da percorrere con piena indipendenza e con forte velocità le più forti salite e le più strette curve. Pel caso di interruzione di corrente è dotata di una batteria di accumulatori di 230 elementi, capace di fornire 75 ampères per 8 ore con un massimo di 350 ampères per due ore.

Le grue, come si è detto, sono completamente indipendenti sia per quanto riguarda il funzionamento, sia per il comando.

La locomotiva è dotata di 6 motori elettrici complessivamente di 1100 HP di potenza, di cui 4 da 200 HP servono per il moto di traslazione e due da 150 HP per quello di sollevamento. I primi quattro sono montati sui carrelli e possono funzionare o tutti e quattro insieme, oppure a coppie di due alla volta; il voltaggio può oscillare da 300 a 700 volta.

Il braccio della gru è tale che tanto lo sforzo di 100 tonn. quanto quello da 25 tonn. possono venir fatti in qualunque posizione del braccio con piena indipendenza.

La gru deve sollevare e spostare dal binario quanto potesse ingombrarlo; quando lo spazio non consentisse questo, in allora col gancio maggiore può sollevare il peso, e coll'altro spinger sotto di esso un carrello, sì da poter trascinare l'ingombro in località più comoda per le manovre occorrenti.

Nelle prove di collaudo la locomotiva sviluppò una velocità di 55 chilometri trascinando un peso di 80 tonn.

LE FERROVIE FRANCESI IN TEMPO DI GUERRA.

La *Railways Gazette* del 13 febbraio dà alcune notizie sull'organizzazione delle ferrovie francesi pel servizio di guerra, citando la nota frase del Generale Joffre « Questa guerra è sovratutto una guerra di ferrovie ». L'opinione francese sui servizi resi dalle ferrovie viene così riassunta. « Ognuno riconosce « e apprezza i meravigliosi risultati: ognuno riconosce che sono « la conseguenza di tesori d'intelligenza, di attività e di devo- « zione offerti liberamente e apertamente da tutti, grandi e pic- « coli, la mobilitazione e la concentrazione delle truppe furono « portate a compimento con un esito e una precisione, che nem- « meno i più ottimisti osavano sperare, non vi fu un ritardo, « non un accidente ».

L'art. 54 del Capitolato d'oneri delle Ferrovie francesi dispone, che se il Governo deve trasportare truppe o materiali in luogo servito dalla ferrovia, le Società esercenti debbono porre a disposizione dello Stato tutti i loro mezzi di trasporto. L'organizzazione militare permanente istituita durante gli ultimi 40 anni di pace, ha preparato le ferrovie a compiere questo loro dovere.

A ciascuna delle grandi Società ferroviarie è addetto un comitato della rete, composto di un tecnico, di norma il direttore generale della rete, e di un ufficiale dello Stato Maggiore militare nominato dal Ministero della Guerra. Questo Comitato, la cui attività comprende anche le linee secondarie che si stendono nel territorio della rete, investiga sotto il punto di vista strategico tutti gli impianti fissi e mobili esistenti, per trarne il maggior utile per i movimenti militari.

Oltre a questi comitati delle singole reti, vi è un Comitato Ferroviario Militare Superiore, istituito nel 1898, presieduto dal Capo di Stato Maggiore e composto di sei Generali o di altri ufficiali di alto grado, di tre rappresentanti del Ministero dei Lavori Pubblici e dei membri dei Comitati delle reti. Questo Comitato centrale ha funzione consultiva su tutte le questioni proposte dai Comitati delle reti e sui trasporti militari.

La dichiarazione di guerra ha speciale effetto per gli agenti delle ferrovie, i quali, se obbligati alle armi, sono senz'altro mobilizzati come ferrovieri, col sistema territoriale e quelli di una stessa rete vengono raggruppati in una stessa unità. Tutto questo è

preparato durante la pace e una prova di questa disposizione si ebbe allora quando nel 1910, durante lo sciopero dei ferrovieri, gli agenti ferroviari furono chiamati sotto le armi a prestare servizio nelle ferrovie.

Il primo giorno della mobilitazione, quando cioè essa è notificata dal Ministero della Guerra, le singole Società devono porre a disposizione dell'autorità militare tutti i mezzi di trasporto disponibili su parte o su tutta la rete a seconda dei casi. L'intiera rete ferroviaria viene divisa in due zone dipendenti da diverse autorità militari. La *"zona interna"* dipende dal Ministero della Guerra, che insieme allo Stato Maggiore ne regola l'esercizio sotto l'autorità ministeriale, i Comitati delle singole reti assumono funzioni esecutive; ciascuno dei due membri ha la responsabilità conseguenti alla sua carica, e cioè l'uno per le misure militari, l'altro per il servizio tecnico; essi sono assistiti da sottocomitati costituiti da tecnici e da militari.

La *"zona militare"* è sotto il comando del Generalissimo, assistito da un ufficiale che ha le funzioni di direttore delle ferrovie militari. Questa zona è suddivisa in linee esterne e in line interne ai campi di battaglia: alle prime sono adibiti agenti delle relative società, le seconde sono esercite direttamente dai militari.

Il servizio militare ha la precedenza, però è previsto il trasporto di viveri e di mercanzie in genere. Il traffico ordinario è di per sè stesso sospeso nella zona militare, salvo le eccezioni autorizzate dal Comandante in capo. Nella zona interna invece il traffico pei privati è fatto a norma d lle prescrizioni del Ministero della Guerra, che, a mobilitazione e concentrazione compiuta, su domanda dei Comitati delle singole reti, può autorizzare la ripresa parziale o totale del servizio viaggiatori e merci. Però per tutta la durata della campagna, le ferrovie debbono in prima linea assicurare il buon andamento del servizio militare.

Nulla dunque è lasciato al caso, perchè non solo tutta l'organizzazione è stata preparata nei suoi particolari durante la pace, ma anzi anche nei tempi normali funzionano i Comitati delle reti, che possono ad ogni istante assumere tutti i loro obblighi di guerra. Dippiù è opportunamente disposta la cooperazione dei militari e dei tecnici ferroviari, che di comune intesa curano la parte esecutiva del servizio.

Le Società ferroviarie hanno favorito il passaggio dei loro agenti al servizio militare effettivo, trattenendone per loro il minor numero possibile, tanto che in talune linee il personale è ridotto fino al 20 %. Questo fatto avvalora il merito pei risultati ottenuti.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Le linee automobilistiche Italiane

Secondo i dati raccolti dal Monitore Tecnico la lunghezza delle linee automobilistiche sovvenzionate era in Italia alla fine del giugno corrente anno, di chilometri 11.750,653, esercitate: per km. 2911,187 da Società anonime, per km. 2262,664 da Società diverse, per km. 6268,941 da Ditte e Imprese diverse e per km. 307,911 da Provincie e Comuni.

Regionalmente, la preindicata lunghezza di km. 11.750,653 è così ripartita:

Piemonte	km.	737,968
Liguria	»	261,842
Lombardia	»	286,910
Veneto	»	209,535
Emilia	»	1267,021
Toscana	»	743,496
Marche	»	1037,717
Umbria	»	808,760
Lazio	»	602,585
Abruzzo e Molise	»	1284,111
Campania	»	896,871
Puglie	»	322,980
Basilicata	»	884,276
Calabria	»	856,696
Sicilia	»	1020,922
Sardegna	»	528,963

La provincia che possiede il maggior numero di chilometri di linee automobilistiche è quella di Potenza (km. 884,276): seguono poi Perugia (km. 808,760); Roma (km. 602,585); Catanzaro (km. 543,537); Aquila (km. 463,471); Pesaro (km. 376,952) Teramo (km. 354,406); Salerno (km. 348,463); Bologna (km. 345,539); Campobasso (km. 334,285); Torino (km. 329,400); Avellino (km. 316,593); Macerata (km. 297,300); Cosenza (km. 285,764); Palermo (km. 277,673); Firenze (km. 269,282); Cuneo (km. 267,088); Sassari (km. 267,000); Cagliari (km. 261,963); Foggia (km. 258,651); Caltanisetta (km. 284,161; Modena (km. 242,494); Forlì (km.232,856); Grosseto (km. 205,280).

Le provincie di Genova, Porto Maurizio Parma, Reggio Emilia, Ancona, Ascoli, Chieti, Benevento, Catania e Siracusa, hanno ognuna meno di 200 chilometri di linee automobilistiche. Quelle di Alessandria, Novara, Brescia, Como, Cremona, Milano, Pavia Sondrio, Belluno, Treviso, Udine, Vicenza, Piacenza, Ravenna, Arezzo, Livorno, Massa, Siena, Caserta, Bari, Lecce, Reggio Calabria, Girgenti, Messina e Trapani, ne hanno meno di 100.

Le provincie di Bergamo, Mantova, Padova, Rovigo, Venezia, Verona, Ferrara, Lucca, Pisa e Napoli erano alla preindicata epoca (30 giugno 1914) completamente sprovviste di linee automobilistiche sovvenzionate.

La Società che ha in esercizio il maggior numero di chilometri di linee automobilistiche è l'Emilia con km. 353.

La rete tramviaria italiana.

Al 30 giugno 1914 la lunghezza totale delle tramvie in esercizio in Italia era di km. 5427,700, di cui km. 3176,984 a trazione a vapore e km. 2,250,776 a trazione elettrica. Alla stessa epoca si trovavano poi in costruzione altri km. 214.

Secondo le regioni in cui è divisa l'Italia, la rete tramviaria in esercizio è così ripartita:

	A trazione a vapore km.	A trazione elettrica km.	Totale km.
Piemonte	860,479	216,787	1077,266
Liguria	—	165,468	165,468
Lombardia	1074,100	463,292	1537,392
Veneto	280,398	245,361	525,759
Emilia	651,022	142,241	793,263
Toscana	133,420	244,261	377,681
Marche	—	15,670	15,670
Umbria	—	24,938	24,938
Lazio	28,200	287,865	316.065
Abruzzo e Molise	—	2,240	2,240
Campania	—	314,269	314,269
Puglie	64,765	25,943	90,708
Basilicata	—	—	—
Calabria	—	6,140	6,140
Sicilia	74,000	96,241	170,241
Sardegna	10,600	—	10,600
Totali . . km.	3176,984	2250,716	5427,700

Come vedesi, la regione maggiormente fornita di tramvie è la Lombardia, seguono poi il Piemonte, l'Emilia, il Veneto, la Toscana, il Lazio, la Campania, la Sicilia e così via. La sola Basilicata è completamente sprovvista di tramvie.

Alla preindicata epoca le Amministrazioni esercenti tramvie erano in totale n. 112, cioè 60 Società Anonime, 23 Società diverse, 16 Enti diversi, 13 fra Provincie e Comuni. Le Società e Ditte estere, la maggior parte belghe, erano 22. La prima tramvia aperta all'esercizio è stata la Brescia-Mantova (29 giugno 1872), l'ultima la Valenza città-Valenza Stazione (3 giugno 1914).

ESTERO.

Fallimenti e vendite all'asta di ferrovie americane nel 1914.

La *Railway Age Gazette* (N. 1 del 1915) pubblica i seguenti dati sui fallimenti e sulle vendite all'asta di ferrovie americane nel 1914.

Mentre nel 1896, giusta le relazioni ufficiali dell'Unione del Commercio in America si trovavano in istato di fallimento ben 30,475 miglia di ferrovie, la *Railway Age Gazette* informa che nel 1914 questa cifra è discesa a 21,048. Ciò significa un peggioramento di contro all'anno precedente. Il capitale azionario delle 69 ferrovie in così pericolosa condizione nel 1914, importava L. 2,370,762,600 e le obbligazioni ammontavano a L. 4,436,091,738.

Ing. Arminio Rodeck

MILANO

UFFICIO-OFFICINA: Corso Magenta, N. 85

Telefono 67-92

Locomotive BORSIG

Caldaie BORSIG

Pompe e compressori d'aria **BORSIG**, Impianti frigoriferi, aspiratori di polvere **BORSIG**. — **Locomotive e pompe per imprese**, sempre pronte in magazzino.

Prodotti della ferriera **BORSIG** di **Borsigwerk**, cerchioni, sale montate, lamiere da caldaia, catene da marina.

Forni con focolari ad olio per la fusione dei metalli, della Casa **Deutsche Oel-Feuerungs-Werke** di Heilbronn.

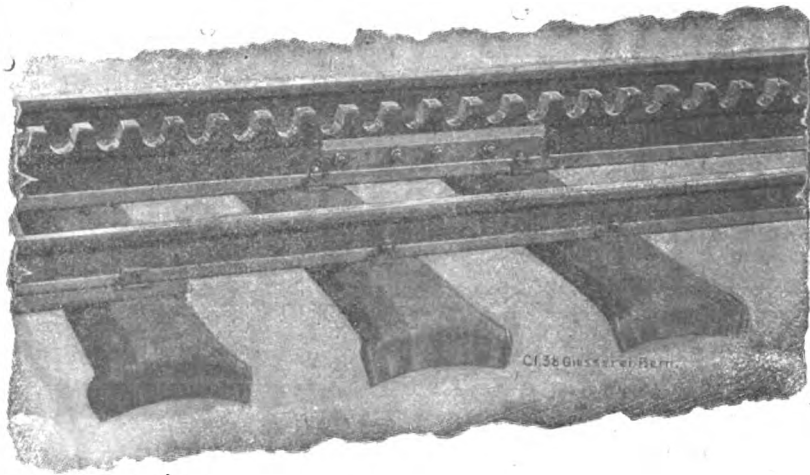
SOCIETÀ DELLE OFFICINE DI L. DE ROLL

Officina: FONDERIA DI BERNA

a BERNA (Svizzera)

Officine di costruzione *Lettere e telegrammi:* **Fonderia di Berna**

ESPOSIZIONI INTERNAZIONALI:

MILANO 1906 - Gran Premio
MARSIGLIA 1908 - Gran Premio
TORINO 1911 - Fuori concorso
} per ferrovie funicolari e di montagna con armamento a dentiera.

Specialità della Fonderia di Berna:

Ferrovie funicolari a contropeso d'acqua, od a comando elettrico od altro motore. — **83** ferrovie funicolari fornite dal 1898 ad oggi.
Funicolari Aeree, tipo Wetterhorn.
Armamento a dentiera, sistema Strub, Riggenbach, a ferri piatti ed altre per ferrovie di montagna.
Apparecchi di sollevamento per ogni genere, a comando a mano od elettrico.
Materiale per ferrovie: ponti girevoli, carri di trasbordo, grue.
Installazioni metalliche e meccaniche per dighe e chiuse.

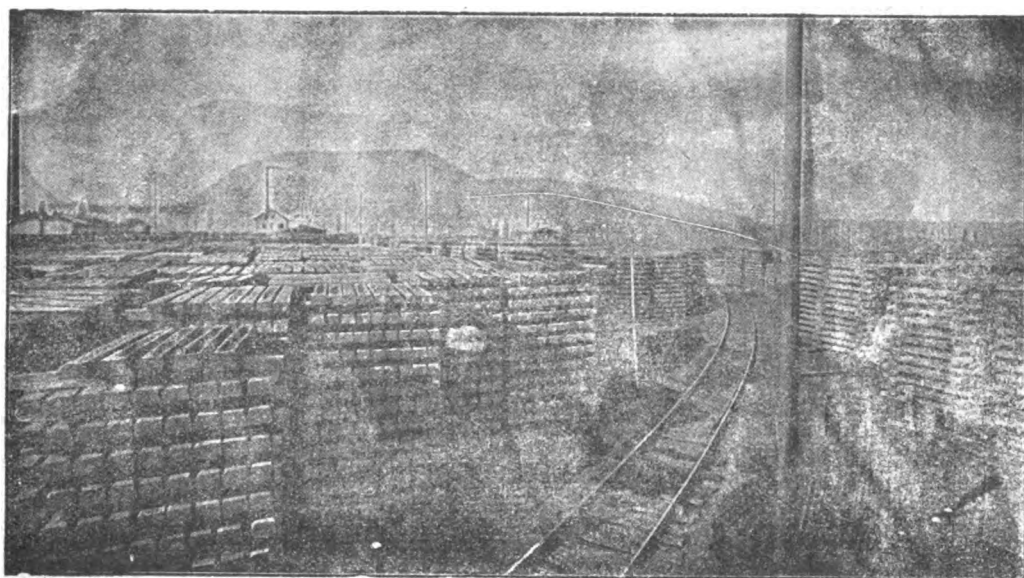
Progetti e referenze a domanda

TRAVERSE per Ferrovie e Tramvie iniettate con Creosoto

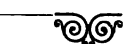
Milano 1906

Gran Premio

Marseille 1908

Grand Prix

Stabilimento d'iniezione con olio di catrame di Spira s. Reno (Cantiere e deposito delle traverse).

PALI di legno

per Telegrafo, Telefono, Tramvie e Trasporti di Energia Elettrica, IMPREGNATI con sublimato corrosivo

FRATELLI HIMMELSBACH

FRIBURGO - Baden - Selva Nera

L'INGEGNERIA FERROVIARIA
RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 8 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

30 Aprile 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. ROMA, 30 aprile 1915. N. 8.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato,* della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

L'ANTICHITÀ DEL FERRO.

Gli eventi internazionali portarono spesso la nostra attenzione sul mercato siderurgico, che predomina fra le caratteristiche più importanti dell'età nostra, che meglio di ogni altra merita il nome di *età del ferro.* Negli ultimi anni la produzione di questo metallo, prezioso per le sue ottime qualità, crebbe di giorno in giorno: gli alti forni di tutto il mondo, che nel 1870 diedero ben 12 milioni di tonnellate di ghisaccia, nel breve giro di 42 anni sestuplicarono la produzione, che salì a 76 milioni di tonnellate nel 1912.

Questo sterminato progredire dell'industria siderurgica rende assai interessante uno studio di George Frederick Zimmer sull'antichità del ferro, e crediamo opportuno darne un breve riassunto (1).

Da tempo immemorabile si insegna, che la storia della civiltà può dividersi principalmente in tre periodi successivi e cioè l'età della pietra, l'età del bronzo e l'età del ferro. Pur riconoscendo che non esiste un passaggio ben netto fra l'uno e l'altro periodo, questa divisione scolastica è da tempo lunghissimo accettata come corrispondente abbastanza bene alla realtà. Ora però sembra lecito dubitare, che essa sia effettivamente fondata per quanto riguarda l'età del bronzo, di cui fu ammessa la precedenza di contro agli altri metalli, più che altro per una serie di ragioni negative; e cioè si diceva che le ricerche archeologiche trovarono negli strati più antichi utensili di pietra, poi quelli di bronzo e mai quelli di ferro, che solo relativamente più tardi fanno la loro comparsa.

Le prove negative hanno sempre un valore limitato e queste ora ricordate non sfuggono alla regola. Invero si può benissimo obbiettare, che la mancanza di utensili di ferro nelle tombe più vecchie può dipendere tanto dal fatto, che il ferro arrugginisce rapidamente trasformandosi in minerale e quindi la sua assenza può esser dovuta a questa ragione chimica, quanto dall'altro fatto che il prezzo elevato del ferro nei primi tempi, in uno alla bellezza propria degli oggetti di rame e di bronzo, induceva a dare a questi, più belli e meno rari, la preferenza per quanto andava deposto nelle tombe.

In ogni modo appare indubbio che l'affermazione sulla esistenza di una età del bronzo anteriore a quella del ferro e non preceduta da una età del rame, deve ritenersi il portato di un malinteso dovuto anche alla deficenza della nomenclatura tecnica antica, come pure alle deficienti nozioni tecniche dei traduttori dei vecchi documenti letterari.

Senza voler seguire l'autore nella disamina filologica della denominazione « bronzo », rileveremo che presumibilmente i primi oggetti metallici furono fatti con pezzi di metallo nativo, trovati qua e là: ora è certo che si trovava, e si trova tutt'ora in regioni nuove, rame metallico, mentre non si trova il bronzo. Dippiù per fare questa lega occorre lo stagno, che più raramente si trova allo stato nativo e di cui anzi non esistono giacimenti, nè in Egitto, nè nei paesi contigui, nè esistono traccie di giacimenti esauriti, per il chè sembra che non si dovrebbe parlare di una età del bronzo, colle caratteristiche di predominio e nel senso che si attribuisce ad essa dai più, o per lo meno essa dovrebbe ritenersi preceduta da un'età del rame. Le ininterrotte ricerche archeologiche non hanno mai portato alla scoperta di un solo oggetto di bronzo più antico non solo del rame, ma, come vedremo in appresso, neppure del ferro: si trovarono invero alcuni vasi di bronzo rimontanti alla terza dinastia, ma vi è ragione di credere, che la lega sia il portato di un miscuglio accidentale e non già di una voluta operazione tecnica. Giusta i Sigg.ri Perrot e Chipier il segreto del bronzo fu scoperto circa 3500 anni prima dell'era volgare cioè al tempo della V o della VI dinastia. Il prof. Petrie ha trovato è vero un'asta di bronzo col 9 per cento di stagno rimontante alla IV dinastia, ma secondo lo stesso professore le prime traccie del rame nella civiltà nostra rimontano a circa 80 secoli prima di Cristo. E' inoltre omai indubbio che molto prima del bronzo fosse noto il ferro e si sapesse lavorarlo.

Anzitutto è certo, che il ferro si trova allo stato nativo ed è evidente, che agli albori della civiltà dovesse esser facile trovarne anche nelle regioni mediterranee, almeno come si trova oggi nelle regioni nuove. Il limitato quantitativo di metallo libero fu di sua natura nel periodo storico e preistorico più facile a diminuire per lo sfruttamento dell'uomo, che ad aumentare per nuove formazioni. Questo ferro libero proviene notoriamente da due origini diverse e cioè può essere meteorico o tellurico: il primo contiene di regola dal 3 all'8 per cento di nichelio e quasi mai carbonio; il secondo all'incontro contiene sempre una certa percentuale di carbonio. Ora è presumibile che meteoriti siano cadute, come altrove, nelle regioni che furono la culla della nostra civiltà e questa presunzione viene avvalorata dalla profonda venerazione che i vecchi e nuovi popoli del vicino oriente tributarono a pietre cadute dal cielo: così sembra fosse una meteorite la immagine di Diana venerata ad Efeso, così è una meteorite la celebre pietra nera, che si trova nell'angolo nord-est della Kaaba alla Mecca.

La formazione di ferro tellurico nativo sembra assai probabile nella penisola del Sinai, trovandosi colà carbon fossile, minerali di ferro e basalti, la cui eruzione, in queste condizioni, può appunto produrre ferro nativo, che si trova difatti in talune formazioni basaltiche. E' noto, che negli antichissimi tempi il massiccio del Sinai fu largamente sfruttato dagli egizi per trarne i minerali occorrenti.

E' adunque presumibile che il ferro nativo, sia tellurico che meteorico, esistesse prima nel bacino mediterraneo in maggior quantità d'oggi ed è presumibile che non potesse sfuggire all'osservazione profonda e pazientissima degli antichi. E' vero, che secondo taluni il ferro meteorico non è malleabile, ma già sappiamo che l'abilità manuale degli antichi artefici, era in talune cose superiore a quella dei nostri operai e non

(1) *Cassier's Engineering,* del gennaio e febbraio 1915.

è da escludersi, che, avendo essi maggior tempo e più pazienza, potessero meglio di noi lavorare questo metallo, per loro preziosissimo e rarissimo. Nè d'altra parte conviene disconoscere, che la fragilità del ferro meteorico, più che proprietà insita alla sua natura, può dipendere da azioni superficiali e quindi non si estende a tutta la massa interna, quando esso sia sufficentemente spesso.

Una conferma filologica, di cui non conviene disconoscere il valore, viene data dal nome di questo metallo nelle vecchissime lingue. Gli egizi scrivevano questo nome come è indicato in *A* nella fig. 1 oppure come è indicato in *B*, ossia *ba-en-pet*, che significa appunto pietra o metallo del cielo. Nello scritto cuneiforme di Assiria e di Babilonia era scritto come è indicato in *C*, cioè *AN.BAR* che si legge « *parzillu* », che significa

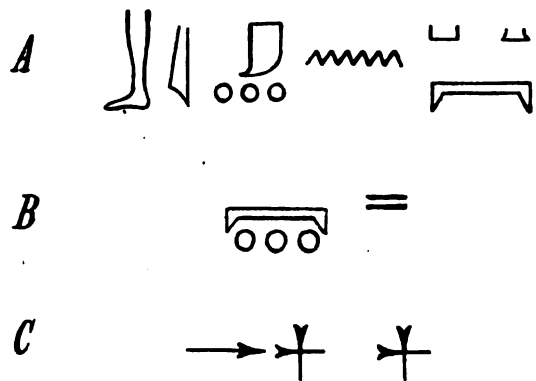



Fig. 1. — La denominazione del *ferro* nelle scritture geroglifiche egizie (*A* e *B*) e cuneiformi Assire e Babilonesi (*C*).

pure « metallo del cielo ». Lo stesso significato ha il nome *barsa*, rispettivamente *barsal* in uso in Sumeria e in Caldea: lo stesso deve ripetersi per la parola *barzel* della lingua ebraica primitiva. Questo elemento di prova viene avvalorato da alcuni testi religiosi egiziani antichissimi, secondo cui il firmamento sarebbe di ferro, idea nata forse dal calore, ma certo con più ragione anche da ca duta di meteoriti.

E' ovvio adunque credere, che l'uso del ferro sia molto più antico di quanto dapprima non si ammettesse e ad ogni modo assai più antico del bronzo. E invero dalla scoperta del Wainwright, di cui faremo tosto cenno, devesi appunto dedurre, che il ferro era già in uso nella prima cultura egiziana circa 6500 anni prima dell'era volgare, cioè circa 15 secoli dopo il primo apparire, a noi noto, del rame, ma circa 30 secoli prima del più vecchio pezzo di bronzo giunto fino a noi. Infatti in due tombe intatte a El Gerzeh furono trovate da Mr. G. A. Wainwright dei grani di ferro commisti a grani d'oro, di agata, ecc. per formare collane e braccialetti. Questi grani esaminati dal prof. W. Gowland risultarono non di metallo grezzo, ma di un idrato di ferro proveniente da metallo lavorato. Le tombe, per le loro caratteristiche speciali, si appalesavano antichissime e rimontavano certo a oltre 6000 anni avanti l'era volgare.

Un vecchissimo esemplare di ferro fu trovato nel 1837 da Mr. J. R. Hill nella parte più antica della Grande Piramide di Khufu e in tale posizione da dover ritenere che certamente esso non vi fu introdotto in tempo meno lontano, ma vi fu lasciato durante i lavori di costruzione, e invero lo stesso Erodoto dice che istrumenti di ferro furono usati per la costruzioni delle piramidi. Questo vecchio esemplare fu esaminato chimicamente e risulta di origine tellurica, perchè mentre contiene tracce di nichelio, contiene pure in abbondanza carbonio, che di regola manca nel ferro meteorico. Sembra piuttosto ferro tratto dai minerali, che nativo.

Vi è infatti ragione di credere che già da allora fosse iniziato non solo l'uso del ferro nativo, ma bensì anche la produzione del ferro dal minerale. Invero Mr. Hartland presso Maghara nel Sinai e più precisamente presso Sarabit-el-Khadima nell'investigare vecchie miniere di rame sfruttate dagli egizi circa 33 secoli prima dell'era volgare, trovò il più vecchio forno per il ferro a noi noto; esso era del tipo catalano e nei pressi esistono molte scorie imperfettamente sfruttate, che contenevano ancora ferro in larga percentuale. Lo sfruttamento era adunque ancora assai primitivo e adatto alla scarsa potenzialità di quei tempi. Astraendo da altre ragioni, se si riflette che basta un calore di circa 700 gradi (inferiore a quello necessario per il rame), per fondere parzialmente il minerale di ferro, devesi ammettere come molto probabile, che l'esistenza di questo forno possa essere coeva allo sfruttamento delle miniere di rame. Si trattava di ottenere masselli di ferro, da liberarsi dalle scorie con successive lavorazioni alla fucina, nel modo ben noto di affinamento del ferro ottenuto coi vecchi metodi (1).

A convalidare queste deduzioni si può esporre come nei monumenti di Tebe e nelle tombe di Menfi, che rimontano ad oltre 4000 anni, sono dipinti dei macellai nell'atto di affilare i loro coltelli mediante utensili attaccati ai grembiuli; questi coltelli sono dipinti in blu, quindi dovrebbero essere di acciaio o di ferro. Nelle pitture della tomba di Ramses III la distinzione fra armi di bronzo, dipinte in rosso, e quelle di ferro, dipinte in bleu, è fatta con molta accuratezza. I due metalli erano già in uso a quei tempi, ma il ferro, assai più costoso era accessibile a poche persone.

Da quanto adunque si è così brevemente riassunto, l'autore giunge alla conclusione, che verosimilmente il ferro era noto e usato molto tempo prima, che esso venisse prodotto dai suoi minerali, sfruttando quei pezzi di ferro nativo d'origine meteorica e tellurica, che venivano trovati qua e là, i quali però dagli antichissimi popoli erano creduti tutti di origine meteorica, come lo denota il nome di *metallo del cielo*, nome così radicato attraverso molte generazioni, che rimase in uso anche allorquando il ferro fu ottenuto dal minerale. Il primissimo passo della grande industria siderurgica moderna, giusta il campione di ferro tellurico trovato nella grande Piramide, sembra dover rimontare alla IV dinsatia o almeno certo fra il 33° e il 53° secolo prima dell'era volgare, mentre il ferro nativo, giusta i risultati delle investigazioni nelle tombe di Gerzeh, era già in uso da molti secoli. Epperò sembra che contro l'opinione tradizionale scolastica, il ferro deve venir riguardato come uno dei primi metalli noti ed usati nei primi tempi della civiltà umana o per lo meno della civiltà mediterranea.

I. F.

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

(Continuazione - Vedere N.ri 4 e 7 - 1915)

CAP. III.

INFLUENZA DELLO SCAPPAMENTO SULLA QUANTITÀ E LA COMPOSIZIONE DEI PRODOTTI SVOLTI NELLA COMBUSTIONE.

1. — Fra le quantità che figurano nella espresione precedente, alcune delle quali si possono facilmente determinare, una ve n'ha sulla quale occorre soffermarsi brevemante, giacchè è da ritenere come fondamentale per procedere nello studio termico della caldaia; la quantità cioè G, di gas prodotti dalla combustione di 1 kg. di carbone, che dipende dall'eccesso d'aria che affluisce sulla griglia. Ed occorre conoscere questo dato con una certa approssimazione, per poter valutare giustamente altri fra i dati sperimentali che si sogliono rilevare. Il Noltein potè facilmente dedursi questa nozione dell'eccesso d'aria, eseguendo l'analisi dei prodotti; ma un dato simile, per le esperienze di cui vogliamo occuparci manca affatto; ed occorre desumerlo per via indiretta in base ad altre quantità misurate durante la marcia.

(1) L'esistenza di forni pel trattamento di minerali di ferro in epoche assai remote, risulta confermata da alcuni passi dei primi libri della Bibbia, dove appunto Mosè nella Genesi, nel Deutoronomio, ecc. ricorda agli ebrei di averli salvati dalla servitù delle fornaci del ferro, cui erano condannati gli schiavi degli antichi egizi. Altri accenni all'industria e agli utensili di ferro trovansi nel libro di Giobbe, che, secondo le tradizioni, sarebbe da annoverarsi tra i più vecchi libri della Bibbia.

Siccome però questi monumenti letterari non possono venir riguardati come probatori, perchè nulla è certo sull'età, a cui rimonta la loro prima redazione, nè tanto meno può determinarsi quale parte più o meno larga sia il risultato di modificazioni successive, così è opportuno limitare a questa breve nota le molte citazioni dell'autore.

Ricordiamo pertanto, riprendendola dal v. Borries, la relazione elementare semplice che lega la depressione in camera a fumo, agli altri elementi relativi alla combustione, e che viene applicata con buoni risultati pratici, alle caldaie ordinarie.

Formula di v. Borries. 2. — Siano

$$M_1 = \frac{m_1}{g}$$

la massa del vapore aspirante

$$M_2 = \frac{m_2}{g}$$

la massa dei prodotti di combustione che vengono aspirati

F, la sezione di passaggio nel fumaiolo

v, la velocità dei miscuglio dei prodotti di combustione e del vapore nel fumaiolo

γ, il peso specifico del miscuglio

γ_1 il peso specifico del vapore

v_1 la velocità di uscita del vapore dallo scappamento. All'ingresso nel fumaiolo le due correnti del vapore e dei gas si urtano; se non vi sono perdite, la quantità di moto $M_1 v_1$ contenuta nella massa di vapore, deve eguagliare la quantità di moto risultante, dopo l'urto, della miscela dei fluidi, cioè $(M_1 + M_2)v$, aumentata della contropressione alla bocca del fumaiolo che è appunto $F(a - p)$ essendo p la pressione regnante in camera a fumo ed a la pressione atmosferica esterna. Dovrà essere cioè

$$\varphi = a - p = \frac{M_1 v_1 - (M_1 + M_2)v}{F} =$$

$$= \frac{1}{F}\left(\frac{m_1}{g} \cdot \frac{m_1}{F_1 \gamma_1} - \frac{m_1 + m_2}{g} \cdot \frac{m_1 + m_2}{F\gamma}\right) =$$

$$= \frac{1}{Fg}\left(\frac{m_1^2}{F_1 \gamma_1} - \frac{(m_1 + m_2)^2}{F\gamma}\right) \qquad (1)$$

In base a questa formula, conoscendo la depressione prodotta in camera a fumo, il cui andamento è riportato nei diagrammi illustrativi delle esperienze delle F. S., è facile stabilire un criterio sull'eccesso d'aria nella combustione.

La presenza però dei tubi surriscaldatori nelle caldaie in esame, impone speciali cautele nell'applicazione della formula (1), giacchè se si volesse applicarla così senza altro, con le dimensioni dello scappamento e del camino, proprie delle locomotive a vapore surriscaldato, (nelle quali questo ultimo è di diametro piccolo rispetto a quello), si troverebbe un coefficiente di eccesso d'aria estremamente basso, per il quale la combustione risulterebbe stentata.

L'applicazione della formula 1). 3. — Per quanto la formula dedotta nel modo più elementare, dia per φ, valori non troppo dissimili dai valori sperimentali, non bisogna dimenticare che essa vale per le caldaie ordinarie, che agli effetti del tiraggio si comportano alquanto diversamente da quelle che ora esaminiamo.

Lo Strahl nel suo studio sullo scappamento delle locomotive ha messo in rilievo questa circostanza, ed ha potuto dedurre da un gran numero di dati e di esperienze, che il rapporto fra le sezioni del fumaiuolo e dello scappamento $\frac{F}{F_1} = m$, si aggira attorno a 15,5 per le macchine a vapore saturo buone vaporiere, mentre si riduce a 10,5 ÷ 11,5 in quelle a vapore surriscaldato.

Nel caso ad es. delle locomotive F.S. Gr. 6400 il valore di m è inferiore ancora a quello medio indicatod allo Strahl, né perciò si sono avute a lamentare, in servizio, deficienze di pressione pur con tiraggio assai dolce. Onde per applicare la formula di sopra, occorrerebbe modificare il termine relativo alla sezione del fumaiuolo, moltiplicandolo per un opportuno coefficiente, ad es. 1,5.

Tuttavia si può tener conto della forma di queste caldaie, e calcolare direttamente i termini di correzione da introdurre nella formola (1).

Infatti in queste speciali caldaie, si deve tener conto di una circostanza, che cioè a parità di depressione agli estremi, i tubi grossi permettono un forte passaggio di aria, circa 6 volte quello che consentono i tubi bollitori ordinari; in altri termini il tiraggio dovrà provocare un richiamo d'aria molto importante nei tubi grossi e, di questo, anche nel forno se ne dovrà risentire l'effetto. D'altra parte, dacché la ipotesi fatta nel Cap. I° e le relative deduzioni considerano una perdita di carico, identica, nei tubi piccoli come nei tubi grossi, così la caldaia, agli effetti della resistenza offerta dalla tubiera al passaggio dei gas, si comporta come se fosse formata di $n + N = N'$ tubi bollitori eguali.

Indicando con Q_t la quantità totale dei prodotti di combustione e con Q e q le portate dei tubi grossi e piccoli, ammesso che i prodotti di combustione, si ripartiscano nel rapporto β' e $(1 - \beta')$ essendo n e N i numeri dei bollitori ordinari e speciali, si ha

$$N Q = \beta' Q_t$$

$$n q = (1 - \beta') Q_t$$

Ponendo $Q = r q$

si avrà:

$$n q = \frac{1 - \beta'}{\beta'} N r q$$

donde:

$$r = \frac{n}{N} \cdot \frac{1 - \beta'}{\beta'}$$

La portata media q_{med} degli N' tubi, tenendo conto della maggior portata dei tubi surriscaldatori, verrà dedotta da

$$(N + n)\, q_{med} = N Q + n q = N r q + n q$$

e sost. ad r il suo valore,

$$\frac{q_{med}}{q} = \frac{n\left(1 + \frac{\beta'}{1 - \beta'}\right)}{n + N} \qquad (2)$$

e ritenendo la q come portata unitaria possiam dire che la q_{med} riesca ρ volte quella di un tubo bollitore ordinario, cioè

$$q_{med} = \rho\, q \qquad (3)$$

avendo posto

$$\rho = \frac{n\left(1 + \frac{\beta'}{1 - \beta'}\right)}{N + n} \qquad (4)$$

Sicchè considerando la caldaia come composta con $n+N$ tubi, tutti soggetti alla medesima perdita di carico, per il fatto del maggior richiamo di gas attraverso i bollitori grossi, la portata complessiva viene ad essere aumentata di ρ rispetto a quella che si avrebbe con N' bollitori di tipo ordinario.

Ipotesi per dedurre i termini di correzione. 4. — Ma occorre ancora conoscere come la depressione si ripartisca fra i tubi bollitori e la griglia. Per considerazioni di massima possiamo accettare la regola indicata dal v. Borries per le caldaie ordinarie da locomotiva ben proporzionate; secondo questa, $^1/_3$ della depressione totale serve a vincere le resistenze attraverso il fascio tubolare, e $^2/_3$ occorrono per la resistenza complessiva offerta dalla griglia e dal carbone al passaggio dell'aria. Questa ipotesi dovremo però adattare al caso presente, giacchè la regola del v. Borries può essere buona per caldaie in cui la sezione di passaggio attraverso ai tubi, e quindi la velocità dei gas, sia in un certo rapporto rispetto alla corrispondente attraverso alla griglia. Ora la caldaia cui ci siamo ridotti idealmente, a N' tubi, che per ora riterremo di tipo ordinario per gli opportuni confronti, è una caldaia che viene ad essere di proporzioni diverse dalle solite in quanto una tubiera proporzionata ad un corpo cilindrico delle

dimensioni di quelli di cui trattiamo, ha un numero ben maggiore di tubi (*); ne deriva quindi che questa caldaia fittizia dovrà presentare una perdita di carico per il passaggio dei gas attraverso la tubiera, maggiore, rispetto alle ordinarie, appunto per la diminuita sezione di passaggio per la quale i gas assumerebbero una maggior velocità. Vediamo come essa possa apprezzarsi. La caldaia che immaginiamo, a N^1 tubi eguali, con la medesima griglia che avrebbe con il numero di tubi che le competerebbe se fosse del tipo normale a vapor saturo, avrà una portata eguale ad $\frac{N'}{n}$ volte quella dovuta agli n tubi, che, a sua volta, abbiamo ritenuta eguale ad $(1 - \beta')$ della totale, se vogliamo riferirci a velocità di passaggio dei gas dell'ordine di quelle per cui sia ammissibile l'ipotesi del v. Borries sulla distribuzione della depressione. Cioè la portata del fascio tubolare sarebbe la frazione $\frac{N(1-\beta')}{n} = \xi$ di quella che sarebbe realizzabile con la tubiera che potrebbe montarsi su quel corpo cilindrico. Se per un momento ammettessimo che la griglia della nostra caldaia si riducesse alla frazione ξ della effettiva, saremmo in presenza di un generatore proporzionato come gli ordinari, al quale potrebbe applicarsi la regola del v. Borries per la ripartizione della depressione. Ma di fatto la griglia è di area proporzionale a 1, e quindi se il passaggio di aria attraverso ad essa è in relazione alla aspirazione trasmessa dalla tubiera, la velocità di passaggio dei gas sulla griglia riuscirà $\frac{1}{\xi} = \rho$ volte minore, e quindi la perdita di carico attraverso la griglia, a parità di altre circostanze decrescerebbe molto notevolmente a causa della diminuzione della velocità. E viceversa allora, a parità di depressione nel forno, l'accesso d'aria dovrebbe crescere essendo più efficace il richiamo; ma d'altra parte questa maggior quantità di prodotti che devono essere aspirati dalla tubiera, per la continuità del moto, dà luogo ad un aumento di velocità; la perdita attraverso il fascio tubolare aumenta, e in conseguenza, deve crescere la depressione necessaria alla aspirazione. Se dunque si vuole che la depressione totale rimanga la medesima, bisogna calcolare quale sarà la quantità di gas che passeranno attraverso alla griglia, in guisa che la diminuzione di perdita di carico che si verifica al passaggio attraverso questa per il fatto della minor velocità di passaggio, rispetto a quella media ammessa dal v. Borries, faccia equilibrio all'aumento di perdita dovuto invece alla maggiore velocità che necessariamente si manifesta attraverso la tubiera.

Termine di correzione. 5. — Nella caldaia ideale che consideriamo, l'area della griglia è ρ volte maggiore di quella che bisognerebbe assegnarle per rimanere nelle proporzioni del v. Borries, e quindi la velocità di passaggio dell'aria sulla griglia se la portata effettiva fosse ξ volte quella possibile starebbe a quella media considerata dal v. Borries nel rapporto $\frac{1}{\rho}$.

Se chiamiamo con k un coefficiente maggiore di 1 per tener conto di questo eccesso di aria che tende a passare, per la minore resistenza dovuta alla diminuzione di velocità, poichè le velocità staranno fra loro come $\frac{k}{\rho}$ la perdita per il passaggio attraverso la griglia riuscirà diminuita nel rapporto $\frac{k^2}{\rho^2}$. La perdita di carico effettiva è dunque rispetto ai 2/3 ammessi secondo v. Borries, di $\frac{2}{3}\left(\frac{k}{\rho}\right)^2$; la diminuzione di perdita

$$\frac{2}{3} - \frac{2}{3}\left(\frac{k}{\rho}\right)^2 = \frac{2}{3}\left[1 - \left(\frac{k}{\rho}\right)^2\right]$$

(*) Ad es. le macchine del Gr. 630 a tubi lisci ne hanno 203 mentre per le 6400 $n + N = 116 + 21 = 137$.

deve essere eguale all' aumento di resistenza, e quindi di perdita di carico, che dovrà aversi attraverso i tubi che è $\frac{1}{3}\frac{k^2}{1}$.

Quindi il k è definito da

$$\frac{2}{3}\left(1 - \left[\frac{k}{\rho}\right]^2\right) = \frac{1}{3}k^2$$

donde riducendo:

$$k^2 = \frac{2}{1 + \frac{2}{p^2}} \qquad (5)$$

da cui si potrebbe ricavare k.

Importa tuttavia in modo speciale la perdita di carico, che è proporzionale al k^2.

Riassumendo, la perdita dovuta alle resistenze offerte dalla tubiera non è più 1/3 della totale, ma

$$1/3\; k^2 = \xi$$

e così la frazione della depressione complessiva necessaria al forno risulta eguale od $(1 - \xi)$.

Possiamo ora esaminare facilmente, con ragionamenti analoghi, quello che accade nei riguardi dell'eccesso d'aria per effetto della presenza dei grossi tubi bollitori. Abbiamo veduto che la notevole portata di questi, si esplica sulla portata generale della tubiera, nel senso di aumentarla e renderla eguale a ρ volte quella che si avrebbe se il fascio tubolare fosse formato da N' tubi ordinari, portata che è uguale a k, volte quella dovuta alle sezioni di passaggio dei tubi, per quanto si è veduto or ora. E anche qui la maggiore attività complessiva di tutta la tubiera, ridotta omogenea, provocherà un aumento di velocità all'aria aspirata attraverso la griglia e quindi un aumento della depressione occorrente. Stabilendo allora l'eguaglianza fra la depressione che si perde da una parte e quella che si può aver disponibile dall' altra, nella ipotesi che passi solo una frazione $\rho k = \rho'$ che potrebbe passare per la speciale conformazione del fascio tubolare, si deduce l'eccesso d'aria che si può avere in queste caldaie in relazione alle dimensioni del fumaiuolo e dello scappamento.

Sia K questo coefficiente d'eccesso, per il quale nel passaggio dei gas attraverso i tubi non si perde più della depressione totale, ma $\xi\left(\frac{K}{\rho'}\right)^2$ la depressione che rimane disponibile è quindi $\xi\left(1 - \frac{K^2}{\rho'}\right)$ ed essa va ad ad aggiungersi alla frazione $(1 - \xi)$ della depressione totale che occorrerebbe se si avessero N' tubi bollitori ordinari:

Il rapporto

$$\frac{(1 - \xi) + \xi\left((1 - \frac{K^2}{\rho'^2}\right)}{1 - \xi}$$

rappresenta proprio l'eccesso di depressione che si ha sulla griglia; il rapporto delle due depressioni è proporzionale al quadrato delle portate cioè a $\frac{K^2}{1}$ e quindi il K^2 si deduce dalla eguaglianza del K^2 al rapporto precedente, donde

$$K^2 = \frac{1}{1 - \xi\left(1 - \frac{1}{\rho_1{}^2}\right)} \qquad (6)$$

Con la ripartizione ammessa e con una caldaia a surriscaldatore, l'eccesso d'aria può esser quindi K volte maggiore di quello che in base alle dimensioni dello scappamento e del fumaiuolo, risulterebbe con la formola (1) dedotta al principio di questo capitolo.

Osservazione. — 6. A conclusione delle considerazioni che precedono è opportuno rilevare come le deduzioni di poc'anzi trascurano una circostanza che si è taciuta per non complicare il ragionamento, ma per la quale d'altronde i risultati non vengono alterati sensibilmente.

Si è infatti implicitamente ammesso che ad un aumento di accesso d'aria richiamata attraverso alla griglia per una causa qualunque, corrisponda nella medesima proporzione un aumento nei gas aspirati, non considerando, in sostanza il peso del combustibile bruciato.

Occorre quindi, a voler essere più precisi, aggiungere per taluni dei termini sopra accennati, un coefficiente di correzione in questo senso, che non modifica per nulla l'ordine del ragionamento.

La quantità d'aria teorica, in media, per la combustione è di 11.6 kg. di aria per kg. di carbonio. Detto E in generale, il coefficiente di eccesso d'aria nella combustione, il peso di aria aspirata è $11{,}6E'$ mentre la corrispondente quantità di gas che attraversano i tubi è $11{,}6E+1$ (*).

La relazione (al n. 5) che serve a definire il k dovrebbe essere corretta nella seguente:
posto

$$E = E(k) = \frac{11{,}6\,k + 1}{11{,}6\,k} \qquad (5')$$

sarà

$$\frac{2}{3}\left(1 - \frac{k^2}{\rho^2}\right) = \frac{1}{3}k^2 E^2$$

perchè il primo termine si riferisce all' aspirazione dell'aria attraverso alla griglia.

Risolvendo si avrebbe

$$k^2 = \frac{2}{E^2 + \frac{2}{\rho^2}} \qquad (5'')$$

Analogamente per la (6) la modificazione da apportare risulta come appresso:

Sia

$$E' = E'(K) = \frac{11{,}6\,K}{11{,}6\,K + 1} \qquad (6')$$

La relazione che definisce il K^2 è

$$\frac{(1-\xi) + \xi\left(1 - \frac{K^2}{\rho_1^2}\right)}{(1-\xi)} = K^2 E_1^2$$

da cui

$$K^2 = \frac{1}{E_1^2\left[1 - \xi\left(1 - \frac{1}{\rho_1^2}\right)\right]} \qquad (6)$$

Tanto la (5''), quanto la (6'') debbono risolversi per tentativi; (ne potranno bastare due). Possono giovare così le formule più semplici (5) e (6) che dànno immediatamente un valore dei coefficienti, assai approssimato, e che in ogni caso può servir di punto di partenza per la risoluzione delle (5'') e (6'').

Anche per queste ragioni si sono dedotte direttamente le (5) e le (6) in quanto con esse si hanno risultati il più delle volte bastevoli per lo scopo che ci si prefigge, giacchè non si può dimenticare che il punto di partenza, col v. Borries, costituisce già una ipotesi approssimata.

(Continua)

Ing. Bararelli.

(*) Non è il caso di tener conto della temperatura, molto diversa, dell'aria quando è aspirata dalla griglia, di fronte a quella dei prodotti di combustione nei tubi, perchè essendo partiti dalla ipotesi di v. Borries che tien conto implicitamente di questa circostanza, siamo anche per le caldaie a surriscaldatore, nei riguardi delle temperature, in condizioni perfettamente paragonabili a quelle delle caldaie ordinarie.

PREVISIONI INGLESI SUL COMMERCIO METALLURGICO.

Abbiamo pubblicato nel N. 6 del 31 marzo una nota con numerosi diagrammi sull'andamento del mercato metallurgico negli ultimi decenni, mostrando come l' Inghilterra, che per lunghissimo tempo ebbe il primato della produzione e la prevalenza nel mercato internazionale, abbia dovuto cedere la sua preminenza dinanzi ai progressi rapidissimi degli Stati Uniti e della Germania. Tantochè essa oggimai viene terza per la produzione avendo ceduto il primo posto agli Stati Uniti, e il secondo alla Germania; viene seconda per l'esportazione essendo stata largamente superata dal concorrente tedesco. Gli Stati Uniti non sono ancora entrati nel mercato mondiale con quella preponderanza, che la loro larga produzione e la immensità dei loro impianti, lascerebbe credere probabile. La grandiosa guerra che dilania l' Europa e le sue industrie più vitali, avrà certamente larga influenza sull'avvenire dell' industria metallurgica: gli inglesi, che da questa guerra sperano una rinascita dei loro stabilimenti largamente minacciati dalla concorrenza tedesca e americana, studiano con grande interesse l'ardua questione, per vedere se e quali provvedimenti appaiano opportuni a far fronte alle nuove condizioni di cose.

Mr. Good, che già si occupò dell'argomento (1), pubblica nel Cassier del febbraio un nuovo studio sull'avvenire del commercio dell'acciaio. L'autore afferma come postulato, che il rapido sviluppo dell' industria tedesca e, più precisamente, la rapidità con cui seppe acquistarsi vasti mercati, devesi non già a peculiari vantaggi insiti alle sue condizioni di vita, ma bensì alla larga applicazione del dumping fatta dai sindacati tedeschi, con effetti letali per il commercio tedesco. Egli crede che comunque finisca la guerra, la Germania non sarà più un concorrente pericoloso principalmente per l'avversità di molti mercati esteri, cosicchè gli inglesi dovranno omai preoccuparsi precipuamente della concorrenza americana, tanto più che nè la Francia, nè il Belgio potranno rapidamente riaversi dagli immensi danni già sofferti fin d'ora.

In quanto alla Germania le speranze di Mr. Good sono forse un po' ottimiste qualora la Germania dovesse uscir vittoriosa dall'ardua guerra: certo lo sforzo fatto si ripercuote sulla sua potenzialità industriale, certo antipatie politiche le saranno di ostacolo alla riconquista di taluni mercati; ma siccome in commercio la convenienza di prezzo può più che la simpatia politica, così la Germania se vittoriosa potrebbe in qualche anno riavere il primato industriale che ha saputo conquistarsi. Forse potrebbe sfruttare la sua vittoria anche commercialmente imponendo trattati di commercio a lei più vantaggiosi.

Le speranze di Mr. Good sono forse più fondate, qualora all' incontro la Germania fosse vinta perchè essa allora ben difficilmente potrà conservare il suo primato, non solo perchè la crisi finanziaria interna, inevitabile conseguenza di tanta iattura, non le permetterebbe di proseguire quel grandioso sistema di crediti e di concordati su cui si fonda quasi tutta la sua attività industriale, ma bensì anche perchè le conseguenze della sconfitta avranno probabilmente non poca azione sui nuovi trattati commerciali.

Certamente l' Inghilterra ha un grande vantaggio nella produzione del ferro e dell'acciaio poichè le miniere del carbone e quelle del minerale di ferro, sono vicinissime fra loro e sono vicine ai porti d'esportazione, per il che le spese di trasporto, che costituiscono un forte gravame su queste industrie, sono in Inghilterra assai più limitate che altrove. Secondo le indicazioni di Mr. Good la distanza media fra le miniere e gli alti forni, fra le officine di lavorazione e i porti è di 48 km. in Inghil-

(1) Vedere l'*Ingegneria Ferroviaria*. n. 21 del 1914.

terra, di 240 km. nel continente europeo e di 800 km. negli Stati Uniti. Questo però rende ancor più strano, che appunto una nazione così favorita non abbia saputo sfruttare adeguatamente questi vantaggi. Invero mentre negli ultimi trent'anni il consumo del ferro è aumentato del 150 per cento, mentre la produzione tedesca è cresciuta del 200 per cento e quella americana del 300 per cento, l'aumento della produzione inglese è stato all' incontro pressochè insensibile. In certo modo i giovani concorrenti dedicavano tutte le loro forze al loro incremento industriale, gli inglesi hanno riposato sugli allori, quasi dimenticando che chi non progredisce, va indietro.

La conseguenza di questo riposo può esser questa: se la Germania dovesse cedere il proprio primato industriale, dei due concorrenti alla successione, solo gli Stati Uniti hanno ora stabilimenti industriali, capaci di produrre la quantità di materiale necessaria a sostituire nel mercato internazionale quanto veniva fornito dalla Germania.

La produzione americana del ferro è salita negli ultimi tempi a 30 milioni di tonnellate, contro circa 18 milioni in Germania e 9 milioni in Inghilterra. Siccome poi l' Inghilterra ha seguito negli ultimi tempi una politica ultra conservatrice, evitando per quanto possibile ogni nuovo investimento per stabilimenti metallurgici, così essa non potrà aumentare notevolmente la sua produzione, se non quando abbia fatto nuovi impianti e ingrandito adeguatamente quelli esistenti.

Gli Stati Uniti potrebbero all' incontro senza grande sforzo esportare quei cinque o sei milioni di tonnellate di ferro, che ora vengono esportati dalla industria tedesca, perchè secondo noti competenti, la differenza fra la potenzialità produttiva degli stabilimenti americani e la potenzialità d'assorbimento del mercato interno ammonta a circa 10 milioni di tonnellate annue, mentre l'esportazione americana è appena il quinto di questa immensa quantità. Da studi fatti alcuni anni or sono risulterebbe che il costo di produzione della ghisaccia di prima fusione per l'acciaio era solo di circa L. it. 40.80 a Pittsburg in America e di L. 65-73 a Middlesbrough in Inghilterra. Questa enorme differenza nel costo di produzione sembra abbia avuto grande parte nel trattenere gli inglesi da forti aumenti dei loro impianti.

Ora però le condizioni si sono cambiate assai negli Stati Uniti, dove il costo di produzione del ferro, giusta recenti investigazioni, è salito del 40 per cento e più, tanto che per essi sembra possa dirsi che allorquando il buon mercato avrebbe permesso loro di concorrere fortemente nel mercato internazionale, non poterono farlo per deficenza di impianti: ora che gli impianti permetterebbero un ingentissimo smercio, è di grande ostacolo l'aumento del costo di produzione, dovuto a molte cause difficilmente removibili. Per il che, a tutto vantaggio della Inghilterra, viene diminuita in effetto l'attitudine degli Stati Uniti ad assicurarsi la successione della Germania nel mercato internazionale del ferro.

Da queste considerazioni Mr. Good crede poter giungere alla conclusione, che data la inevitabile più o meno completa scomparsa della Germania dal mercato siderurgico internazionale, gli Stati Uniti e l' Inghilterra si divideranno fra loro la sua importante clientela.

Naturalmente si tratta di studi di pura previsione, che aspettano conferma dai fatti. Sembra indubbio che dopo la guerra il consumo del ferro difficilmente avrà una sosta, e che se la Germania fosse vinta, la sua importanza industriale ne sarebbe fortemente scossa: sembra indubbio che la Francia e il Belgio, nella ipotesi più favorevole, non potranno riprendere la loro attività produttrice che fra qualche tempo, epperò consegue che l' Inghilterra e gli Stati Uniti hanno innanzi a sè molta probabilità di migliorare le loro condizioni industriali. Questo è molto favorevole per loro; ma lo è altrettanto per gli altri? Qui occorre fare una distinzione: il rialzo probabile dei prezzi sarà di vantaggio dei produttori, che potranno produrre con maggior margine e, se sapranno avvalersene non solo per l'aumento del dividendo, ma anche per migliorare le condizioni industriali, è chiaro che di poi potrà venir diminuito quell'aggravio che tutti gli acquirenti dovranno risentire dalla diminuzione della esportazione tedesca. In ogni modo si tratta di fenomeni così complessi, che ogni più fondata previsione può mostrarsi fallace. epperò per conto nostro dobbiamo limitarci ad osservare, che dall'articolo stesso di Mr. Good, come del resto va già mostrandosi in pratica, risulta, che la conseguenza più probabile della guerra nel mercato siderurgico internazionale, sarà un aumento dei prezzi del ferro e dei suoi prodotti.

l.

SURRISCALDATORI "EASTLEIGH" E "GRESLEY" PER LOCOMOTIVE.

The *Railway Gazette* pubblica nel numero del 12 marzo la descrizione del surriscaldatore « Eastleigh » che è in prova in alcune locomotive della London and South-Western Railway, e che sembra dare ottimi risultati.

Esso è rappresentato nelle figure 2 a 4: i tubi superiori *B* della caldaia sono di diametro più grande dei normali tubi bol-

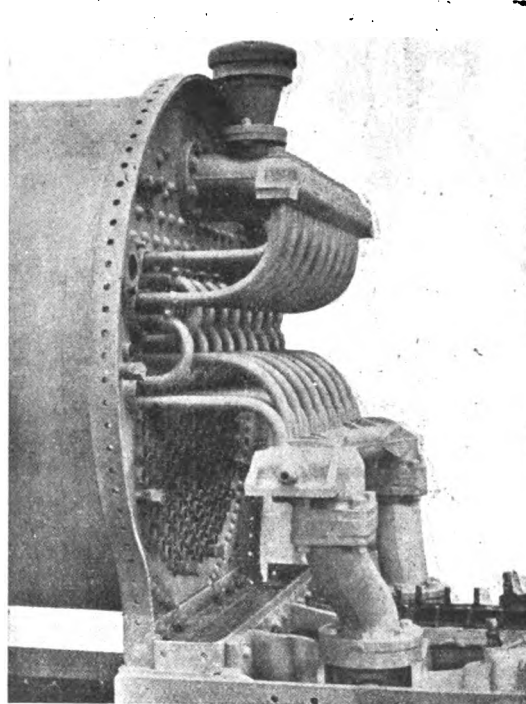



Fig. 2. — Surriscaldatore Gresley per locomotiva.

litori *c*, cosicchè possono trovarvi posto i tubi surriscaldatori 4, che sono piegati in modo, che il vapore deve percorrere quattro volte il tubo *B* nella sua lunghezza.

Il tubo di presa vapore fa capo al collettore *D* del vapore saturo, trovasi orizzontalmente in alto in immediata vicinanza della caldaia. Il collettore *F* del vapore surriscaldato è disposto invece inferiormente: per non turbare di troppo il corso dei prodotti della combustione, ha forma ovale ed è discosto dalla

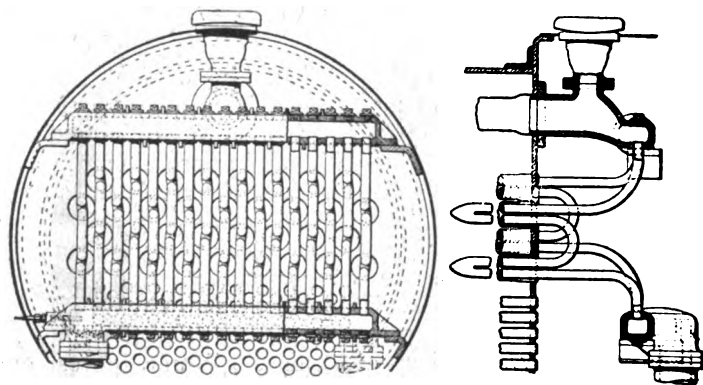



Fig. 3. — Surriscaldatore Gresley per locomotive — Dettagli di esecuzione.

piastra tubulare: dai suoi estremi si diramano i tubi *G* che portano il vapore ai cilindri.

Dal collettore *D* si distendono verso il basso delle diramazioni *F* da cui partono i singoli elementi dei tubi surriscaldatori; dal collettore *F* si dirigono verso l'alto analoghe diramazioni *E'*, cui fanno capo i singoli tubi surriscaldatori dopo aver percorso 4 volte un tubo *B*. Queste diramazioni *E* ed *E'*, hanno sezione ovale o piatta per lasciar libera corsa ai gas della combustione, e sono collegate rispettivamente ai collettori *D* ed *F* con flangie ovali per poter essere facilmente tolte e rimesse in opera.

Mr. H. N. Gresley, ingegnere della Great Northern Railway Company ha progettato un nuovo surriscaldatore, che viene ora in prova in nuove locomotive. Il collettore del vapore saturo è disposto nella camera del fumo orizzontalmente e parallelamente

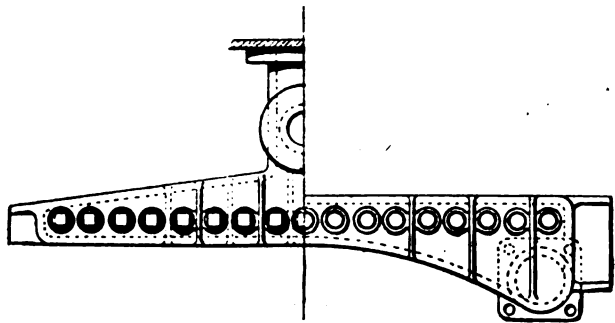



Fig. 4. — Dettaglio dei supporti nelle locomotive con surriscaldatore Gresley.

alla piastra tubulare, cui è attaccato al disopra dei tubi bollitori grandi. Il collettore del vapore surriscaldato trovasi pure nella camera del fumo, è orizzontale e alquanto discosto dalla piastra tubulare: dalle sue estremità si diramano i tubi del vapore che vanno ai cilindri.

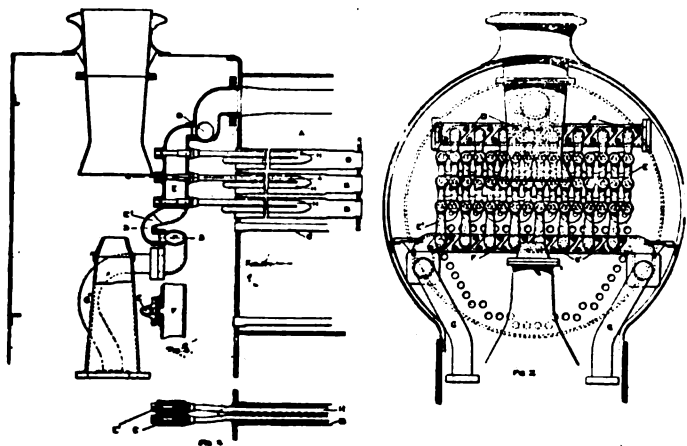



Fig. 5. — Surriscaldatore Eastleigh della South-Wartern Railway.

I tubi bollitori grandi sono allineati in quattro file e sfalsati fra loro, sì che se ne hanno due per piano verticale: i tubi surriscaldatori partono dal collettore del vapore saturo, percorrono successivamente i due tubi bollitori grandi nel loro piano e fanno

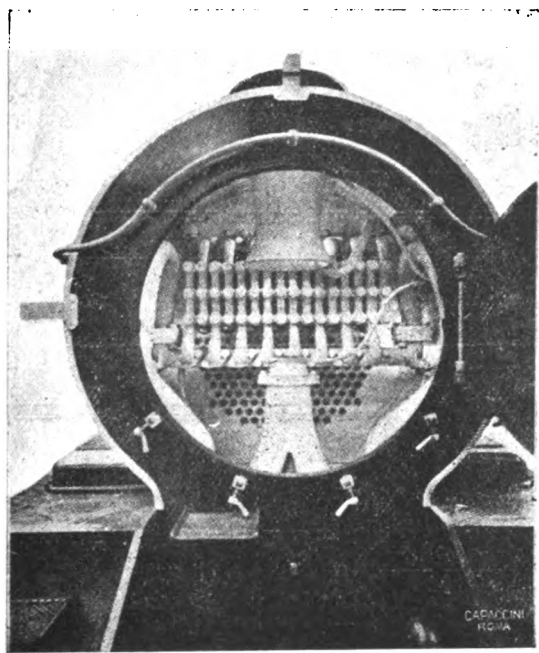



Fig. 6. — Dettagli costruttivi del surriscaldatore Eastleigh per locomotive.

capo al collettore del vapore surriscaldato, cosicchè il vapore va con andamento continuo da un collettore all'altro, facendo in tutto quattro percorsi nell'interno dei tubi bollitori grandi, cioè due in cadauno di essi. In questo sta il vantaggio, che si vuol raggiungere con questo sistema, cioè ottenere l'effetto utile del surriscaldamento con un quadruplo percorso nell'interno dei tubi bollitori, senza dover assegnare ad essi il grande diametro che sarebbe necessario, se il quadruplo percorso avvenisse in uno stesso tubo, col noto inconveniente di una diminuzione di superficie riscaldata.

Le distribuzioni costruttive del sistema risultano così chiaramente dalle figure 5 e 6 che sarebbe superfluo aggiungere una particolareggiata descrziione.

IL COLLEGAMENTO FERROVIARIO DEL GIAPPONE CON LA RUSSIA E L'EUROPA OCCIDENTALE.

La ferrovia che senza interruzione congiunge la Corea all'Europa parte da Fusan, nella costa meridionale della Corea. Lo stretto di Corea è attraversato in circa 10 ore dai piroscafi che fanno servizio tra Fusan e il porto giapponese Schimonoseki, che distano 240 km. Fusan è la stazione finale del tronco meridionale della grande ferrovia centrale della Corea, che per la capitale Söul va fino a Sinwidschu (Shingishu) sul fiume Jalu, che supera su un ponte di acciaio di circa 1000 m., che la collega ad Antung in Manciuria. Da Antung parte il tronco della ferrovia manciuriana meridionale che va a Mukden, donde prosegue per Kuangtschentse (Tschangtschun anche Changchun), dove comincia una linea che appartiene ai russi fino a Charbin, che giace su una ferrovia chinese il cui tronco orientale fa capo a Wladiwostok, mentre quello occidentale si unisce alla ferrovia transiberiana.

La linea Fusan-Söul fu costruita da una società giapponese per azioni col capitale di 25 milioni di yen (circa 65 milioni di lire) fondata nel 1901. Il governo giapponese si assicurò i lavori di costruzione e garantì alla società per 15 anni l'interesse del 6 % sul suo capitale azionario. Nel giugno 1906 riscattò la ferrovia per 20 milioni di yen (pari a circa 52 milioni di lire). All'inizio della guerra russo-giapponese solo alcuni tronchi della Söul-Fusan erano terminati: la costruzione fu affrettata dall'autorità militare giapponese e il 27 dicembre 1904 il primo treno andò da Söul a Fusan. A guerra finita furono necessari parziali ricostruzioni per danni sofferti per inondazioni, sicchè solo nel novembre 1905 potè venir adibita al servizio pubblico. La ferrovia Söul-Fusan è ad un binario, collo scartamento normale di 1,435 m. ha parecchie gallerie, ponti, ecc. ed è lunga 443 km.

La ferrovia settentrionale da Söul a Sinwidschu sul Jalu era stata concessa nel 1906 ad una società francese, che poi rinunziò ad ogni diritto. E poichè nulla più fu fatto, così fin dall'inizio della guerra russo-giapponese lo Stato maggiore giapponese ordinò la costruzione del tronco Söul-Sinwidschu che fu eseguita dall'Ufficio ferroviario militare, che nell'aprile 1905 con una spesa di 20 milioni di yen (= 52 milioni di lire) la terminò provvisoriamente, come ferrovia a scartamento normale. A guerra finita essa venne completamente ricostruita. Nel novembre 1911 s'inaugurò l'esercizio della intera ferrovia settentrionale Söul-Sinwidschu, lunga 498 km.

Il ponte sul Jalu lungo 947,30 m., collega la stazione di Sinwidschu in Corea con Antung in Manciuria ed ha 12 luci da 60 fino a 90 m., di cui quella centrale da 90 m. è superata da una travata girevole per le esigenze della navigazione. La ferrovia Antung-Mukden in Manciuria fu costruita dai giapponesi come ferrovia Decauville con 60 cm. di scartamento e solo più tardi è stata ricostruita dalla società ferroviaria della Manciuria meridionale (1) come ferrovia a scartamento normale, con un spesa di 24 milioni di yen ossia di 62 milioni di lire. Però dopo 18 anni il governo cinese ha il diritto di riscattarla. Il servizio pubblico sulla ferrovia Mukden-Antung, lunga 272 km., fu inaugurato il 1° novembre 1911. La continuazione del tronco da Mukden a Kuagtschengtse misura 300 km. e appartiene alla parte giapponese della ferrovia della Manciuria.

Il tronco ferroviario Fusan-Söul-Kuangtschengtse che appartiene direttamente o indirettamente al Giappone e che serve al transito per la Russia e nell'Europa occidentale, è lungo complessivamente 1515 km.

(1) Quasi tutte le azioni della Società delle Ferrovie della Manciuria meridionale appartengono ora allo Stato giapponese che ha la preponderanza in quella società.

La ferrovia da Kuangtschengtse a Charbin lunga 240 km., è costruita su territorio manciuriano affittato alla Russia ed è amministrata dalla società de la ferrovia orientale cinese, la cui rete sociale da Charbin si dirama ad ovest e raggiunge presso la stazione Mandschurija il confine della Transbaikalia, dopo un percorso di 935 km. Tutti i tronchi ferroviari sul territorio affittato alla Russia sono ad un binario e hanuo lo scartamento russo di 1,524 m.

Dalla stazione di confine ora ricordata la strada ferrata attraversa la Transbaikalia, poi la Siberia centrale e quella occidentale per far capo dopo 3995 km. alla stazione di Omsk II. Circa il 50 % del percorso ad occidente del lago Baikal è già a doppio binario, gli altri tronchi sono in ricostruzione. Nella regione montuosa ad ovest del lago Baikal si addolcirono le forti salite e le strette curve, cosicchè i treni possono raggiungere velocità sempre maggiori. I numerosi ponti, sui grandi corsi d'acqua sono rimasti ad un binario, però ai loro estremi sono disposti appositi scambi pel raccordo ai due binari.

Dalla stazione di Omsk II si diramano due linee, di cui una ad un solo binario lunga 2980 km., piega dapprima verso nord-ovest, poi si dirige a ovest su Ischim, Tjumén, (ferrovia di Omsk) Jekaterinenburg, Perm II, Wjätka e Wologda fa capo a Pietroburgo. L'altro tronco attraversa dapprima la regione di confine della Siberia occidentale, che abbandona a Celjäbinsk e quindi per Ufa e Samara, Sisran, Pensa, Rjäschk e Tula e raggiunge Mosca dopo un percorso di 2990 km. Da Sisran una diramazione va pure a Mosca per Rusajewka e Rjäsan, riducendo la distanza fra Omsk II e Mosca a 2860 km. Circa il 50 % della lunghezza di questi tronchi è già a doppio binario.

Da Mosca la ferrovia a doppio binario di Alexandrowska per Smolensk Minsk e Barahowitschi dopo un percorso di 1093 km. fa capo a Brest, donde dopo altri 213 km. (pure a doppio binario) per Lukow,Sedlez e Nowo-Minsk giunge a Varsavia, da cui si diramano le ferrovie di collegamento colla Germania e coll'Austria, per le quali rimandiamo alla nota pubblicata nel N° 2 del corrente anno.

La lunghezza dei collegamenti ferroviari è la seguente:
Fusan-Pietroburgo 9670 km.
Fusan-Mosca 9680 km. rispett. 9550 km.
Fusan-Varsavia 10980 km. rispett. 10850 km.
Fusan-Confine tedesco o austriaco da 11000 a 11300 km.

Il servizio fra Schimonoseki e Fusan è fatto da piroscafi giapponesi in coincidenza coi treni espressi trisettimanali Corea-Manciuria, che a Kuangtschengtse sono in coincidenza coll'Espresso di Charbin e Mandschurija e con quello di Pietroburgo-Mosca e Varsavia. Questi espressi raggiungono la velocità commerciale di 45 km ora, per il che si può andare a Fusan in 9 giorni da Pietroburgo, in 8 giorni e mezzo a 9 da Mosca, in 10 giorni da Varsavia.

Sulle ferrovie russo-siberiane la velocità media dei treni merci è di 20 km/ora, quella dei treni militari di 15 km/ora. Il trasporto di un treno militare da Fusan a Pietroburgo e Mosca esige quindi da 27 a 28 giorni (1).

LA LOCOMOTIVA TENDER 4-6-4 PER LE FERROVIE DI MANILLA.

La *Railway Gazette* del 19 marzo pubblica i seguenti dati su un nuovo tipo di locomotiva tender 4-6-4 che la North British Locomotive Cy. di Glasgow ha costruito per le ferrovie di Manilla. Esse sono equipaggiate con distribuzione Walschaerts, con focolare di rame, con tubi bollitori di bronzo, con surriscaldatore Robinson, con distributore a stantuffo, con ritardatore di tiraggio, con valvole di sicurezza e con valvole sussidiarie. I tubi del surriscaldatore sono di rame. Essa è dotata inoltre di freno a mano e di freno a vuoto, di iniettori Gresham e Craven, di un lubrificatore Wakefield e di una lampada ad acetilene con proiettore.

Essa deve poter percorrere curve di raggio di 92 m. sugli scambie, di 191 m. in piena linea: le pendenze massime sono del 40 ‰.

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

Scartamento	mm.	1067
Cilindri { diametro	»	432
Cilindri { corsa	»	609
Diametro ruote portanti	»	789
» » aderenti	»	1219
Base rigida	»	3734
» totale	»	10020
Pressione del vapore	kg./cm²	11,2
Superfice riscaldata,	m²	
» Tubi grandi	»	32,00
» » piccoli	»	46,50
» Focolare	»	10,97
» Surriscaldatore	»	23,90
Totale	»	113,37
Area della griglia	»	1,71
Riserva d'acqua	m³	8,895
» di carbone	tonn.	3,628
Peso totale in servizio	»	64,314
Peso aderente	»	32,652
Massimo carico delle sale	»	10,884
Area della griglia	m²	1,67
Diametro delle ruote del tender	mm.	1110
Distanza assi estremi della locomotiva e del tender	»	12471
Lunghezza totale	»	15131

Fig. 7. — Locomotiva-Tender 4-6-4 per le ferrovie di Manilla, costruita dalla North British Locomotive Company.

(1) *Verkehrstechnische Woche* — N. 19 — 1915.

NUOVA LOCOMOTIVA 4-4-0 DELLA MIDLAND RAILWAY.

La Midland Railway ha provveduto per la sua rete Northen Counties Section in Irlanda nuove locomotive 4-4-0 con surriscaldatore per il servizio di treni celeri. Esse sono naturalmente per lo scartamento irlandese di m. 1,60. Le caratteristiche principali sono raccolte nella seguente tabella:

Diametro dei cilindri	mm.	483
Corsa dello stantuffo	»	609
Diametro ruote aderenti	»	1829
» » portanti	»	914
Base rigida	»	2489
Distanza fra le sale estreme	»	6477
Carico sull'asse motore	Tonn.	14.5
» » aderente	»	13,8
» carrello	»	14,9
Superficie riscaldata tubi bollitori	m²	174,5
» » Surriscaldatore	»	25,6
» » Forno	»	10,3
Totale		210,4

Pressione asse del tender	Tonn.	9,4
	»	8,4
	»	8,7
Riserva d'acqua	m³	10,98
» di carbone	Tonn.	6,1

Daverio, Gentili, Masera, Vandone, Tarlarini, Chierichetti, prof. Supino, ecc. ha dato, con lode, la sua approvazione al progetto Beretta-Majocchi, solo suggerendone una lieve modificazione altimetrica ed esprimendosi in modo assai lusinghiero per i progettisti, alla cui iniziativa aveva già fatto plauso fino dal giugno 1913.

Fig. 8. Locomotiva 4-4-0 della Midland Railway.

Pressione di lavoro	kg cm²	11,9
Peso della locomotiva in servizio	Tonn.	43,2
» del tender	»	26,5
» totale della locomotiva col tender	»	69,7

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Apertura al pubblico servizio della linea Fornovo-Borgo S. Donnino.

Col 1. maggio p. v. verrà aperta al pubblico servizio la linea Fornovo-Borgo S. Donnino ora esercitata soltanto per alcuni treni in transito.

La linea, come è noto, comprende, oltre la stazioni estreme di Fornovo, comune con la linea Parma-Spezia, e di Borgo S. Donnino, comune con la linea Bologna-Piacenza, quattro stazioni che, movendo da Fornovo, si succedono nell'ordine seguente: Felegara, Medesano, Noceto, Borghetto.

Le dette stazioni vengono ammesse a tutti i trasporti, senza alcuna limitazione, in servizio interno e cumulativo italiano, di viaggiatori, bagagli, cani, numerario, valori, merci, veicoli e bestiame.

Il servizio della linea sarà fatto con quattro coppie di treni, e cioè 3 coppie per il servizio locale, più la coppia dei direttissimi 15 e 16 Roma-Milano, istradata per la linea stessa.

Per il porto di Milano.

Mentre il Governo lodevolmente affronta (mediante la speciale legge finanziaria presentata dal Ministro Ciuffelli alla Camera e da questa approvata il 22 marzo u.s.) l'esecuzione di un primo insieme di opere che costituiscono l'inizio della via d'acqua padana da Milano al mare, e precisamente il tratto di canali da Brondolo al Po, non si arrestano le iniziative e gli studi destinati al completamento della grande linea navigabile nei suoi elementi costitutivi più importanti.

Fra questi è il porto capolinea a Milano, opera alla quale specialmente volge la diretta attività del Comune di Milano il quale ha fatto proprio fin dal 1913 il progetto di massima esaurientemente studiato in tutti i suoi aspetti più importanti dal dott. Mario Beretta e dall'ingegnere Mario Majocchi e che fu pubblicato recentemente in una bella Monografia.

Il Comune di Milano allo scopo di procedere al più presto mediante il proprio Ufficio Tecnico alla impostazione degli studi di dettaglio dell'opera grandiosa, ha chiesto sul progetto Beretta-Majocchi il parere del Comitato di Milano per la navigazione interna, il quale dopo lungo esame da parte di una speciale Commissione composta di eminenti tecnici fra cui il Senatore Salmoiraghi, gli ingegneri, prof. Baroni, prof. Fantoli, prof. Lombardi, prof. Saldini, Castiglione, Gay, Piola

E' da compiacersi che una Commissione così autorevole e composta di uomini di ogni parte politica si trovi concorde intorno ad opera destinata a promuovere una nuova ed intensa attività di traffici nelle regioni tutte della valle del Po, ed è da augurare che la azione solerte del Comune di Milano venga imitata anche dal Governo al quale invece spetta provvedere al nuovo grande canale fra Milano ed il Po. Impostato ormai — colla recente assegnazione di 9 milioni da parte dello Stato — sul terreno dell'esecuzione il canale Laguna-Po il Governo non deve arrestarsi e non deve oltre prorogare la costituzione di quella speciale sezione del Genio Civile a Milano da anni auspicata per gli studi esaurienti e definitivi del grande canale Milano-Po.

Ci giunge a questo proposito notizia che anche il Consiglio Comunale di Como nella sua seduta del 30 Marzo u. s. e su proposta della Giunta Municipale ha votato ad unanimità un ordine del giorno facendo voti che, a condurre presto a compimento gli studi per il canale Milano-Po e conseguente raccordo con il lago di Como, il Governo provveda senz'altro alla costituzione di una speciale sezione del Genio Civile in Milano e che il Genio Civile venga al più presto messo in grado di iniziare le opere di regolare sistemazione del Po.

ESTERO.

Due Congressi mancati.

Nel corso del 1915 doveva tenere la sua consueta riunione quinquennale l'*Association du Congrès des chemins de fer*. Il congresso doveva riunirsi a Berlino e la sua preparazione era stata da tempo iniziata dal solerte Comitato della Associazione, che ha la sua sede a Bruxelles.

La guerra improvvisamente scoppiata, ha, naturalmente, rinviata *sine die* la riunione.

Al Congresso di Berlino dovevano essere trattati, come già nelle precedenti riunioni, argomenti della massima importanza, quali, per citare solo i principali, quelli relativi: alla infrastruttura e soprastruttura da adottarsi in seguito all'aumentato peso delle locomotive; all'impiego del cemento armato; alla produzione economica del vapore delle locomotive (surriscaldatori, riscaldatori dell'acqua di alimentazione, caldaie a tubi d'acqua); alla trazione elettrica; alle stazioni di testa per viaggiatori e a quelle speciali per le merci. Si dovevano ancora trattare questioni di ordine generale, quali quelle relative: al prezzo di costo dei trasporti e alle tariffe; allo scambio del materiale rotabile, ecc. Una sezione del Congresso avrebbe dovuto occuparsi delle ferrovie economiche per quel che riguarda: il materiale rotabile; le semplificazioni delle modalità di esercizio; gli speciali sistemi di trazione, ecc.

Scorrendo gli ampi *comptes rendus* delle precedenti riunioni (1) non si può a meno di ammirarvi la rara competenza con cui i vari argomenti sono stati trattati dalle più spiccate personalità del campo ferroviario dei due mondi e non si può non provare rammarico al pensiero che forse qualche anno dovrà passare prima che si possa rifare il cammino perduto.

L'occupazione del Belgio ha fatto sì che anche il bollettino men-

(1) Bruxelles 1885; Milano 1887; Parigi 1889; Pietrogrado 1892; Londra 1895; Parigi 1900; Washingthon 1905; Berna 1910.

sile della *Association* ha sospese le sue pubblicazioni dal Luglio p. p.: è questa pure una mancanza che i tecnici sentono vivamente, poichè quel periodico era, senza dubbio, la più completa pubblicazione del genere e riportava studi e notizie che lo rendevano interessantissimo ed una bibliogra ia che era senza dubbio la più completa in materia di ferrovie.

Anche il congresso della *Union internationale des tramways et des chemins des fer d'intérèt local* che doveva tenersi nel Settembre scorso a Budapest non ha potuto aver luogo ed anche di questo rinvio dobbiamo dolerci perchè la riunione si annunciava, come di consueto interessantissima.

Noi, che ci proponevamo di tenere ampiamente informati i lettori dei lavori dei due congressi, non possiamo ora che esprimere l'augurio che, tornata la pace, feconda di progresso, possa il piccolo Belgio, rifatto Nazione illuminata e industre, ridiventare nobilissimo focolare di progresso nel nostro campo e possano le due massime associazioni ferroviarie riprendere l'interrotta attività.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

FERROVIE.

R. D. 11 aprile 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva relativa alla concessione della ferrovia da Spoleto per Norcia a Piediripa.

R. D. 18 aprile 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva relativa alla concessione della ferrovia Fano-Fermignano.

R. D. 25 aprile 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Padova-Piazzola.

TRAMVIE.

RR. DD. 11 aprile 1915. — Approvazione della convenzione per la concessione senza sussidio della tramvia a trazione elettrica S. Remo - Ospedaletti - Taggia.

Autorizzazione alla Società Romana Tramways-Omnibus, di costruire un tronco di tramvia urbana Porta Cavalleggeri-Madonna del Riposo.

Approvazione della convenzione per la concessione alla Società Tramvia Elettrica Offida, di costruire ed esercitare una tramvia a trazione elettrica dalla stazione ferroviaria di Offida Castel di Lama a Offida città.

R. D. 18 aprile 1915. — Approvazione della convenzione stipulata con la Società Friulana di Elettricità per la concessione senza sussidio governativo della tramvia Udine-Bivio Cassacco.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 11 aprile 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Cesena-Longiano-Roncofreddo- Sogliano.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Sant'Arcangelo-Ponte Battaglia-Roccanova.

R. D. 15 aprile 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Termini-Caccamo.

RR. DD. 18 aprile 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Montefalco-Spoleto.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Montefalco-Molino del Vescovo-Marociano con diramazione Molino del Vescovo-Giano.

STRADE ORDINARIE.

RR. DD. 11 aprile 1915. — Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada che dall'abitato di Isola Capo Rizzuto, conduce alla stazione ferroviaria omonima.

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada che da Arguello conduce alla provinciale Alba-Murazzano.

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada dallo scalo ferroviario di Cirò alla Marina di Cirò.

Autorizzazione al Comune di Pastena (Caserta) a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti l'ultima rata del sussidio concesso per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Pofi-Castro.

Approvazione dell'andamento della strada provinciale n. 133 dal Ponte di San Savino sulla provinciale del Rabbi all'abitato di Linaro.

RR. DD. 15 aprile 1915. — Modificazione della ripartizione delle rate del sussidio concesso al Comune di Erve (Bergamo) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Calolzio.

Modificazione della ripartizione delle rate del sussidio concesso al Comune di Caprile (Novara) per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Crevacuore.

RR. DD. 22 aprile 1915. — Proroga del termine stabilito per l'ampliamento della via Bernardo Arecco in Celle Ligure (Genova) e il risanamento delle adiacenze.

Approvazione del primo elenco delle strade di accesso alle stazioni delle ferrovie Calabro-Lucane da eseguirsi a cura dello Stato.

OPERE IDRAULICHE.

R. D. 15 aprile 1915. — Classificazione in terza categoria delle opere di sistemazione del torrente Sirina in Comune di Giardini (Messina).

R. D. 22 aprile 1515. — Concessione al Comune di Rotella (Ascoli Piceno) del sussidio per l'esecuzione di opere a difesa dell'abitato dalle corrosioni del torrente Oste.

OPERE DI CONSOLIDAMENTO.

Concessione al Comune di Castiglione dei Pepoli (Bologna) di un sussidio per l'esecuzione di lavori indilazionabili e di consolidamento della frana di Baragazza.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 aprile 1915.

FERROVIE.

Proposta modificata per la provvista dei materiali d'armamento, per la custodia e posa in opera dei materiali stessi, dei meccanismi fissi, delle chiusure, e per la provvista e distendimento del 2. strato di massicciata nel tronco Airole-confine sud italo francese della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione all'Arciconfraternita di S. Maria del Suffragio di costruire un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Circumvesuviana. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo del 2. tronco Imola-Massalombarda della ferrovia Massa Lombarda-Imola-Castel del Rio. (Parere favorevole).

Schemi di Convenzione relativi agli attraversamenti della ferrovia Cairate-Confine Svizzero con le condotture elettriche, aeree per illuminazione e trasporto di forza motrice già esistenti ed appartenenti a 5 ditte diverse. (Approvati con avvertenze).

Schemi di Convenzione per concessione all'Ente Autonomo Volturno di sottopassare la ferrovia Napoli-Nola-Baiano con condotture elettriche. (Approvati).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Centrale Umbra per essere autorizzata ad impiantare il telefono per le comunicazioni di servizio fra le Stazioni e le Fermate. (Parere favorevole).

Nuovo progetto esecutivo della linea Saline di Lungro-Ferrovia Jonica. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze e prescrizioni).

Perizia della spesa pei lavori di consolidamento, sistemazione, manutenzione e custodia del tronco Torre di Gaffe-Licata della ferrovia Naro-Palmi-Licata. (Ritenuta ammissibile).

Proposta per il consolidamento della frana manifestatasi fra i kilometri 1 + 830 e 1 + 870 del tronco Pietrafitta-Rogliano della ferrovia Cosenza-Rogliano. (Approvata con avvertenze).

Proposta per la sistemazione definitiva del servizio d'acqua nei primi due lotti della ferrovia Altamura-Matera. (Parere favorevole).

Proposta per la manutenzione e sistemazione del tronco Cattolica-Montallegro della ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Cifali-Canicattini. (Accolta col sussidio chilometrico di L. 8996 a Km. per 50 anni).

Istanza dei Comuni della Valle Grande di Lanzo per l'impianto di una nuova stazione sulla ferrovia Lanzo-Ceres. (Non accolta e proposta una fermata in via di esperimento).

Domanda del signor Inzaghi per la costruzione di tre balconi a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia. (Parere favorevole).

Verbale di prezzi suppletivi concordati con l'Impresa Agostinelli assuntrice dei lavori del 2. lotto del tronco Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva. (Ritenuto ammissibile).

Questione relativa alla variante per Campegine lungo la concedenda ferrovia Reggio Emilia-Brescello. (Accolta la variante der Campegine e respinta quella per S. Savino).

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 9 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Maggio 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. ROMA, 15 maggio 1915. N. 9.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

UN METODO DI CALCOLO PER LE PARETI DEI SERBATOI A PIANTA POLIGONALE.

I. — Nei serbatoi cilindrici a parete continua il calcolo della parete può farsi immaginando la parete stessa decomposta in due sistemi di elementi ortogonali l'uno all'altro, cioè anelli orizzontali e striscie verticali, e considerando ciascuna di queste ultime come una trave, con determinate condizioni di vincolo agli estremi, appoggiata in corrispondenza degli anelli elastici orizzontali e caricata su tutta la sua lunghezza della pressione normale esercitata dalla materia incoerente contenuta nel serbatoio. Le reazioni elastiche degli anelli si determinano applicando il teorema del minimo lavoro ed anche quello delle derivate del lavoro, ed esprimendo la condizione che gli anelli orizzontali e le striscie verticali debbano in ciascun punto d'intersezione subire eguali deformazioni (*).

I due sistemi di elementi possono anche considerarsi indipendenti l'uno dall'altro, purchè ciascuno s'immagini caricato dalla parte di pressione che gli spetta, e si ponga l'accennata condizione dell'eguaglianza delle freccie d'incurvamento nei punti d'intersezione.

Le cose si complicano quando si tratti della parete di un serbatoio a pianta poligonale. Infatti in tal caso la reazione degli elementi orizzontali non è più costante per qualunque punto dell'elemento, come avviene nelle pareti cilindriche, ma bensì varia da punto a punto con una legge che non si conosce *a priori*.

Per risolvere in via di approssimazione il problema si possono anche in questo caso considerare i due sistemi di elementi indipendenti l'uno dall'altro, ciascuno caricato di una parte della pressione normale esercitata dalla materia contenuta nel serbatoio. La distribuzione effettiva del carico sui singoli elementi orizzontali e verticali, ponendo la condizione dell'eguaglianza delle freccie d'incurvamento nei punti d'intersezione, si potrebbe poi determinare *assumendo a priori una probabile legge di distribuzione* sia per le striscie verticali che orizzontali. Se consideriamo il punto d'intersezione dell'orizzontale i^{ma} colla verticale j^{ma} ambedue, ed es., di larghezza uguale all'unità, e diciamo y_{ij} e z_{ij} le freccie d'incurvamento della orizzontale e della verticale rispettivamente, e p_{ij}, q_{ij} le rispettive ordinate dei diagrammi di carico, le leggi di distribuzione ammesse debbono essere tali che y_{ij} possa esprimersi in funzione di p_{ij} e z_{ij} in funzione di q_{ij}. Si dovrà cioè avere:

$$y_{ij} = \frac{1}{EJ}\,\varphi\,(p_{ij})$$

$$z_{ij} = \frac{1}{EJ'}\,\Psi\,(q_{ij})$$

Se poi π_i indica la pressione normale unitaria esercitata sulla parete in corrispondenza dell'orizzontale i^{ma} si dovrà avere:

$$p_{ij} + q_{ij} = \pi_i$$

relazione che insieme all'altra:

$$y_{ij} = z_{ij}$$

permette di ricavare i valori di p_{ij} e q_{ij} per qualsiasi punto della parete.

Naturalmente i diagrammi di carico così calcolati risulteranno di forma più o meno diversa da quelli supposti, e pertanto in base ai risultati ottenuti si potrà fare un'ipotesi più approssimata sulle leggi di distribuzione del carico e quindi calcolare di nuovo col procedimento anzidetto i diagrammi effettivi. In tal guisa dopo qualche tentativo si potrà giungere ad un risultato più o meno approssimato.

Ma non è a ritenere che con questo metodo, ripetendo il numero dei tentativi, si possa raggiungere un grado di approssimazione grande a piacere, giacchè nell'assumere *a priori* la legge di distribuzione del carico su ciascuna striscia si ha un'assai limitata libertà di scelta, dovendo essa essere tale che riesca possibile esprimere la y_{ij} e la z_{ij} in funzione, rispettivamente, delle sole quantità incognite p_{ij} e q_{ij}. Pertanto indichiamo ed illustriamo qui appresso un metodo semplicissimo, il quale consente di calcolare direttamente i valori di p_{ij} e q_{ij}.

II. — Sia (ABCD) (Fig. 1) la lastra, di altezza h e larghezza l, costituente la parete considerata. Il triangolo (PQR) sia il diagramma della pressione normale unitaria, π, esercitata sulla parete dalla materia contenuta nel serbatoio.

Si divida il diagramma in un numero n di striscie di eguale altezza b, ed in corrispondenza dei baricentri G_1, G_2, G_3,... delle striscie si traccino su (ABCD) le rette orizzontali $a_1 b_1$, $a_2 b_2$, $a_3 b_3$,... Analogamente si divida il lato AB in un numero m di parti di eguale lunghezza a, e per i punti di mezzo di ciascun segmento si conducano le verticali $c_1 d_1$, $c_2 d_2$, $c_3 d_3$,....

(*) Veggasi in proposito la chiara esposizione fatta di tale metodo nell'opera dell'Ing. Edmondo Casati: *Equilibrio statico dei grandi serbatoi d'acqua elevati sul suolo;* Bona, Torino, 1913, pagg. 179 e segg.

Le n nette orizzontali e le m verticali così tracciate sulla lastra s'intersecano in $n - m$ punti, in ciascuno dei quali può immaginarsi concentrata la pressione $a.b.\pi$ che si esercita sull'elemento rettangolare di parete, di dimensioni a e b. Questo carico $a.b.\pi$ è costante per tutti i punti d'intersezione di una medesima orizzontale.

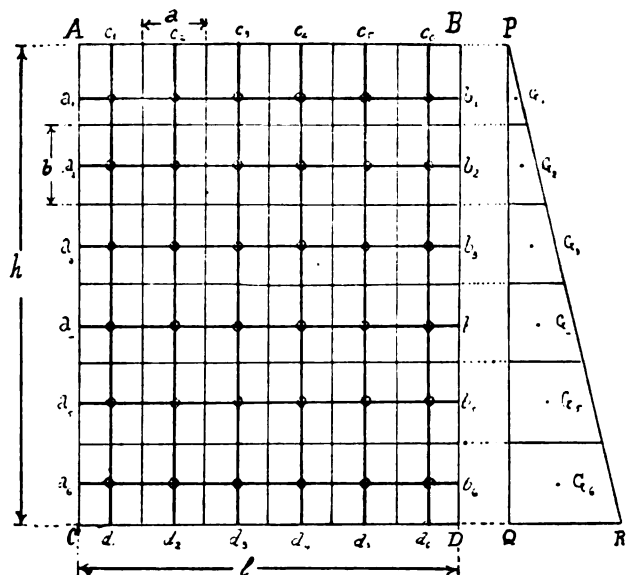



Fig. 1.

Considerando ora il punto d'intersezione dell'orizzontale i^{ma} colla verticale j^{ma}, il carico $a.b.\pi_i$ in esso concentrato si può immaginare ripartito in una parte $a.b.p_{ij}$ che agisce sulla corrispondente striscia orizzontale e una parte $a.b.q_{ij}$ che agisce sulla striscia verticale, in modo da avere

$$\pi_i = p_{ij} + q_{ij}. \tag{1}$$

Supposte indi note le condizioni di vincolo delle estremità sia delle striscie orizzontali che di quelle verticali, le freccie d'incurvamento y_{ij} e z_{ij} rispettivamente della striscia orizzontale i^{ma} e della verticale j^{ma} nel punto considerato (ij), potranno mettersi sotto la forma:

$$(2) \quad y_{ij} = \frac{1}{EJ}[p_{i1}\,k_{j1} + p_{i2}\,k_{j2} + \dots\dots + p_{im}\,k_{jm}]$$

$$z_{ij} = \frac{1}{EJ'}[q_{j1}\,k'_{i1} + q_{j2}\,k'_{i2} + \dots\dots + q_{jn}\,k'_{in}]$$

dove E è il modulo di elasticità, J il momento d'inerzia medio della striscia orizzontale, J' quello della striscia verticale, e le k e k' sono quantità che si calcolano in funzione delle dimensioni h e l e delle condizioni di vincolo delle estremità delle striscie.

Esprimendo ora la condizione che le due freccie d'incurvamento siano uguali, si ha, nel caso di parete a spessore costante e quindi con $J = J'$, la relazione:

$$(3) \quad p_{i1}\,k_{j1} + p_{i2}k_{j2} + \dots + p_{im}\,k_{jm} = q_{j1}\,k'_{i1} + q'_{i2}k'_{i2} + \dots + q_{jn}\,k'_{in}$$

che, in virtù della (1), può anche scriversi:

$$(4) \quad p_{i2}k_{j1} + p_{i2}\,k_{j2} + \dots + p_{im}\,k_{jm} = (\pi_j - p_{j1})\,k'_{i1} + (\pi_i - p_{j2})\,k'_{i2} + \dots + (\pi_i - p_{jn})\,k'_{in}$$

nella quale le sole quantità incognite sono le p. Un'equazione analoga alla (4) si scrive per ciascun punto d'intersezione. Si avrà quindi un sistema di $n.m.$ equazioni lineari tra altrettante incognite, risolto il quale sono noti i valori di p per ciascun punto d'intersezione e quindi anche i valori di q. Essendo così determinati i diagrammi di carico per ciascuna striscia orizzontale e verticale, si può senz'altro procedere alla verifica di stabilità della parete.

Il metodo è generale, vale cioè qualunque sia la forma della lastra, comunque questa sia vincolata sul contorno e per qualunque diagramma di carico π. Nel caso in cui la parete abbia forma rettangolare i diagrammi di carico delle striscie orizzontali risultano, evidentemente, simmetrici rispetto alla mezzeria, e pertanto le incognite da determinare si riducono a $\frac{n.m.}{2}$

Una maggiore semplificazione si avrebbe nel caso in cui la lastra rettangolare costituisse il fondo di un serbatoio. In tal caso si avrebbero due rette di simmetria, e pertanto il numero delle incognite si ridurrebbe ad un quarto del numero dei punti d'intersezione dei due ordini di rette.

III. — *Applicazione del metodo.*

Consideriamo una parete (Fig. 2) di un serbatoio d'acqua, di spessore costante e di forma rettangolare con un'altezza $h = 5$ m. ed una larghezza $l = 6$ m. Supponiamo che essa possa considerarsi come perfettamente incastrata sul contorno.

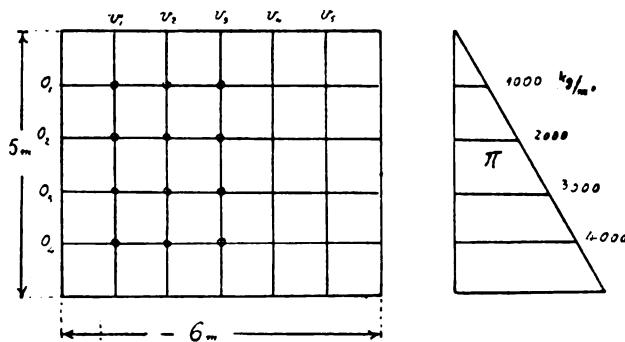



Fig. 2.

Tracciamo sulla parete le orizzontali o_1, o_2, o_3 e o_4 el e verticali v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, in modo da dividere tutta la superficie della parete in 30 quadrati aventi ciascuno un metro di lato. Con sufficiente approssimazione e per semplificare, possiamo ammettere che in ciascun punto d'intersezione delle orizzontali o_1, o_2, o_3, o_4, sia, rispettivamente, concentrato un carico $\pi = 1000$, 2000, 3000, 4000 kg.

Consideriamo (Fig.3) una qualunque delle striscie orizzontali, per es. la i^{ma}. Se C è un punto della striscia distante a e b rispettivamente da A e B, e se in esso fosse con-

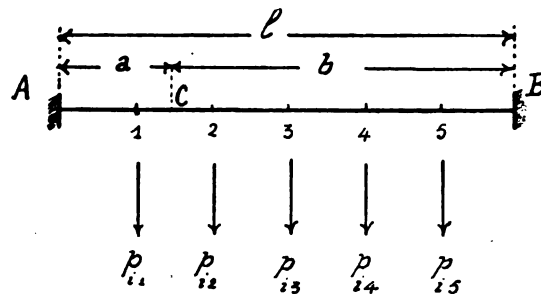



Fig. 3.

centrato un carico p, l'equazione della linea elastica, secondo cui s'infletterebbe la striscia è, notoriamente, nell'ipotesi fatta degl'incastri perfetti:

$$(5) \quad -EJy = \frac{M_a\,x^2}{2} + A\frac{x^3}{6} \text{ per il tratto } AC$$

$$-EJy = \frac{M_b\,x^2}{2} + B\frac{x^3}{6} \quad » \quad » \quad CB$$

dove

$$(6) \quad M_a = -p.\frac{ab^2}{l^2} \qquad A = p\,\frac{(3a+b)\,b^2}{l^3}$$

$$M_b = -p.\frac{ba^2}{l^2} \qquad B = p\,\frac{(3b+a)\,a^2}{l^3}$$

Può quindi anche scriversi:

$$(7) \quad -EJy = \left(-\frac{ab^2}{l^2}\,\frac{x^2}{2} + \frac{(3a+b)\,b^2}{l^3}\,\frac{x^3}{6}\right)p, \text{ pel tratto } AC$$

$$-EJy = \left(-\frac{ba^2}{l^2}\,\frac{x^2}{2} + \frac{(3b+a)\,a^2}{l^3}\,\frac{x^3}{6}\right)p, \quad » \quad » \quad CB$$

dove le quantità entro parentesi sono precisamente le quantità k di cui si è detto innanzi.

Applicando le (7) per $l = 6$ m. e considerando il punto C coincidente successivamente coi punti, 1, 2, 3, 4, 5 della striscia, si ricavano subito i valori di k per ciascuno dei punti anzidetti. Tali valori, prescindendo dal fattore comune $\frac{1}{810}$, sono racchiusi nella seguente tabella:

Posizione del carico	Valori di $\frac{1}{810}\,k$				
	1	2	3	4	5
1	156	260	236	145	46
2	260	640	675	440	145
3	236	675	911	675	236
4	145	440	675	640	260
5	46	145	286	260	156

Analogamente, se si considera la striscia verticale j^{ma}, applicando la (7) si trovano i valori di k', cioè i valori delle freccie z che un carico $= 1$, occupante successivamente le posizioni 1, 2, 3, 4, produrrebbe in ciascuno di questi punti. Tali valori, a meno del fattor comune $\frac{1}{810}$, sono racchiusi in quest'altra tabella:

Posizione del carico	Valori di $\frac{1}{810}\,k'$			
	1	2	3	4
1	138	204	147	51
2	204	466	397	147
3	147	397	466	204
4	51	147	204	138

Calcolati così i valori di k e k' si può per ciascun punto d'intersezione scrivere l'equazione (4), e poichè i punti d'intersezione da considerare sono dodici, essendo la verticale mediana un asse di simmetria, si avrà così un sistema di dodici equazioni con altrettante incognite.

Se assumiamo come incognite i carichi q sulle striscie verticali, ed indichiamo, come prima, q_{ij} il carico nel punto d'intersezione dell'orizzontale i^{ma} colla verticale j^{ma}, si trova che il sistema d'equazioni è il seguente:

$$340\,q_{1.1} + 405\,q_{1.2} + 236\,q_{1.3} + 204\,q_{2.1} + 147\,q_{3.1} + 51\,q_{4.1} = 843000$$
$$405\,q_{1,1} + 1218\,q_{1.2} + 675\,q_{1.3} + 204\,q_{2.2} + 147\,q_{3.2} + 51\,q_{4.2} = 2160000$$
$$472\,q_{1.1} + 1350\,q_{1.2} + 1049\,q_{1,3} + 204\,q_{2.3} + 147\,q_{3.3} + 51\,q_{4.3} = 2733000$$
$$204\,q_{1.1} + 668\,p_{2.1} + 405\,q_{2,2} + 236\,q_{2.3} + 397\,q_{3.1} + 147\,q_{4.1} = 1686000$$
$$204\,q_{1.2} + 405\,q_{2.1} + 1546\,q_{2.2} + 675\,q_{2.3} + 397\,q_{3.2} + 147\,q_{4.2} \quad 4320000$$
$$204\,q_{1,3} + 472\,q_{2.1} + 1350\,q_{2.2} \cdot 1377\,q_{2.3} + 397\,q_{3.3} + 147\,q_{4.3} = 5466000$$
$$147\,q^{1,1} + 397\,q_{2.1} \cdot 668\,q_{3.1} + 405\,q_{3.2} + 236\,q_{3.3} + 204\,q_{4.1} = 2529000$$
$$147\,q_{1.2} + 397\,q_{2.2} \cdot 405\,q_{3.1} + 1546\,q_{3,2} + 675\,q_{3.3} + 204\,q_{4.2} = 6480000$$
$$147\,q_{1.3} + 397\,q_{2.3} + 472\,q_{3.1} + 1350\,q_{3.2} + 1377\,q_{3.3} + 204\,q_{4.3} \quad 8199000$$
$$51\,q_{1.1} + 147\,q_{2.1} + 204\,q_{3.1} + 340\,q_{4.1} + 405\,q_{4.2} + 236\,q_{4.3} = 3372000$$
$$51\,q_{1,2} + 147\,q_{2.2} + 204\,q_{3.2} + 405\,q_{4.1} + 1218\,q_{4.2} + 675\,q_{4.3} = 8640000$$
$$51\,q_{1,3} + 147\,q_{2.3} + 204\,q_{3,3} + 472\,q_{4.1} \cdot 1350\,q_{4.2} + 1049\,q_{4.3} \quad 10932000$$

Risolvendo il sistema si trovano i valori seguenti:

$q_{1.1} = 359$ kg. ; $q_{1.2} = 653$ kg. ; $q_{1.3} = 758$ kg.
$q_{2.1} = 338$ » ; $q_{2.2} = 1093$ » ; $q_{2.3} = 1447$ »
$q_{3.1} = 708$ » ; $q_{3.2} = 2042$ » ; $q_{3.3} = 2617$ »
$q_{4.1} = 2215$ » ; $q_{4.2} = 3667$ » ; $q_{4.3} = 3972$ »

D'altra parte:

$$q_{1.j} + p_{1.j} = \pi_1 = 1000 \text{ kg.}$$
$$q_{2.j} + p_{2.j} = \pi_2 = 2000 \text{ »}$$
$$q_{3.j} + p_{3.j} = \pi_3 = 3000 \text{ »}$$
$$q_{4.j} + p_{4.j} = \pi_4 = 4000 \text{ »}$$

Quindi:

$p_{1.1} = 641$ kg. ; $p_{1.2} = 347$ kg. ; $p_{1.3} = 242$ kg.
$p_{2.1} = 1662$ » ; $p_{2.2} = 907$ » ; $p_{2.3} = 522$ »
$p_{3.1} = 2292$ » ; $p_{3.2} = 958$ » ; $p_{3.3} = 383$ »
$p_{4.1} = 1785$ » ; $p_{4.2} = 333$ » ; $d_{4.3} = 28$ »

Con questi valori di q e di p si costruiscono i diagrammi di carico riportati qui appresso, ed in base ad essi si può procedere alla verifica di stabilità di ciascuna striscia orizzontale e verticale.

E' interessante ora di vedere quale grado di approssimazione si otterrebbe calcolando i carichi p e q, anzichè col metodo esposto, assumendo a priori una legge di distribuzione.

Considerando una striscia verticale, di larghezza infinitesima, posta alla distanza dalla verticale mediana, ammettiamo che il carico sia distribuito su di essa con legge lineare e con valore nullo all'estremo superiore. Pertanto, se AB rappresenta la striscia considerata, di altezza h, e se con q_x indichiamo l'ordinata del diagramma di carico alla profondità x, e con $q_{h\xi}$ quella alla profondità h, avremo:

$$q_x = q_{h\xi} \frac{x}{h} \tag{8}$$

Quindi, nell'ipotesi fatta degl'incastri perfetti, l'equazione differenziale della linea elastica, detta z la freccia d'incurvamento nel punto di ascissa x, è:

$$-EJ\frac{d^2z}{dx^2} = M_a + A\,x - \frac{1}{6}\,q_{1\xi}\,\frac{x^3}{h}$$

Fig. 4. — Diagrammi di carico delle striscie verticali.

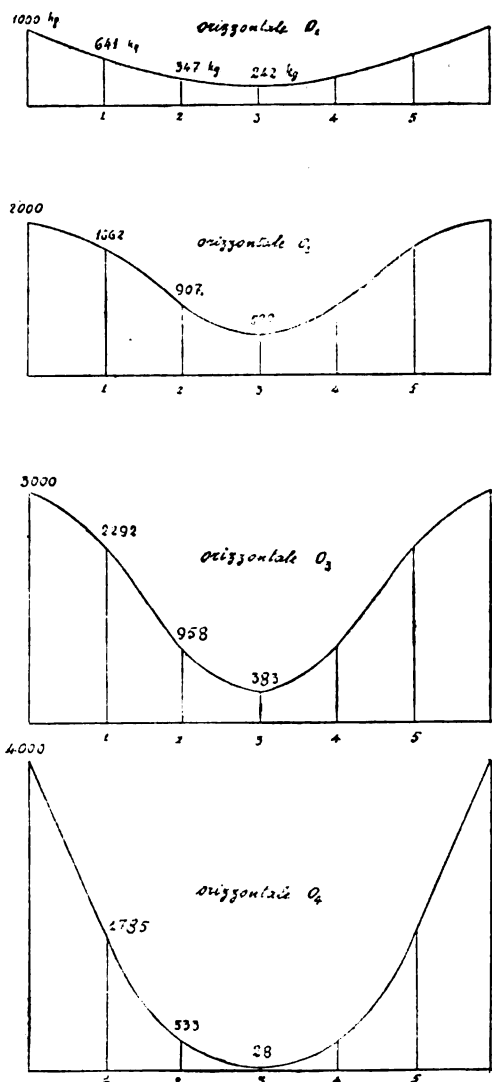



Fig. 5. — Diagrammi di carico delle striscie orizzontali.

che integrata dà:

$$-EJz = M_a \frac{x^2}{2} + A\frac{x^3}{6} - \frac{1}{120} q_{h\xi} \frac{x^5}{h} \tag{9}$$

nella quale, come risulta in base alle condizioni di vincolo, A e M_a hanno rispettivamente i valori:

$$\frac{3}{20} q_{h\xi} \cdot h \qquad ; \; -\frac{1}{30} q_{h\xi}\, h^2$$

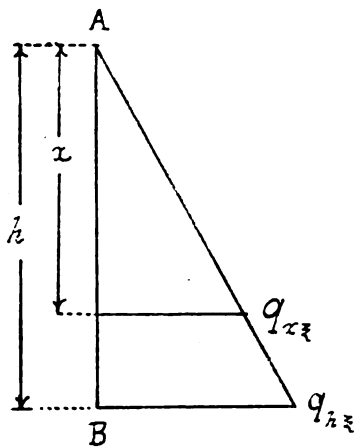



Fig. 6.

Sostituendo questi valori nella (9) si trova:

$$EJz = \frac{1}{120} q_{h\xi} \left(2 h^2 x^2 + \frac{x^5}{h} - 3 h x^3\right)$$

e tenendo presente la (8) si ha infine:

$$z = \frac{1}{EJ} \cdot \frac{1}{120} q_{x\xi} (2 h^3 x + x^4 - 3 h^2 x^2) \tag{10}$$

Per le striscie orizzontali si può ammettere che il diagramma di carico sia limitato da un arco parabolico CD, e potrà considerarsi come costituito dalla striscia rettan-

Fig. 7.

golare ($AA'\,BB'$) di altezza $p_{x.o}$ e dalla superficie ($CDA'B'$). La freccia d'incurvamento y' che la prima parte del carico produce in un punto qualunque di ascissa ξ è data, come è facile trovare, da:

$$EJy' = \frac{p_{x.o}}{384} (l^4 + 16\xi^4 - 8 l^2 \xi^2) \tag{11}$$

Per la seconda parte del carico l'equazione differenziale della linea elastica è:

$$-EJ \frac{d^2 y''}{d\xi^2} = M_o + \frac{1}{3} \frac{q_{x,o}}{l^2} \xi^4$$

essendo per l'ipotesi fatta

$$p'_{x\xi} = \frac{4\xi^2}{l^2} q_{x.o}$$

Integrando si ottiene:

$$M_o = -\frac{1}{240} q_{x.o}\, l^2$$

$$EJy'' = \frac{q_{x.o}}{2880} \left(l^4 + 32 \frac{\xi^6}{l^2} - 6 l^2 \xi^2\right) \tag{12}$$

In quest'equazione sostituendo a $q_{x.o}$ il valore $p'_{x\xi} \frac{l^2}{4\xi^2}$ si ottiene

$$EJy'' = \frac{p'_{x\xi}}{11520} \left(\frac{l^6}{\xi^2} + 32\xi^4 - 6 l^4\right) \tag{13}$$

La freccia totale y nel punto di ascissa ξ vale quindi;

$$y = y' + y'' = \frac{1}{EJ} \left[\frac{p_{x.o}}{384} (l^4 + 16\xi^4 - 8 l^2 \xi^2) + \frac{p'_{x\xi}}{11520} \left(\frac{l^6}{\xi^2} + 32\xi^4 - 6 l^4\right)\right] \tag{14}$$

Per un punto qualunque della parete, posto alla profondità x ed alla distanza ξ dalla verticale mediana, si dovrà avere l'eguaglianza delle freccie d'incurvamento della verticale e dell'orizzontale che ivi s'incrociano. Si avrà, quindi, dalla (10) e dalla (14):

$$\frac{1}{120} q_{x\xi} (2 h^3 x + x^4 - 3 h^2 x^2) = \frac{p_{x.o}}{384} (l^4 + 16\xi^4 - 8 l^2 \xi^2) + \frac{p'_{x\xi}}{11520} \left(\frac{l^6}{\xi^2} + 32\xi^4 - 6 l^4\right) \tag{15}$$

La (15) insieme all'altra relazione:

$$q_{x\xi} + p_{x\xi} = q_x + p_{x.o} + p'_{x\xi} = \pi_x \tag{16}$$

permette di calcolare i valori di $q_{x\xi}$ e $p_{x\xi}$ per qualunque punto della parete.

Però occorre anzitutto calcolare i valori $p_{x.o}$, cioè le ordinate dei diagrammi di carico delle striscie orizzontali nel loro punto di mezzo. A tal uopo si osservi che per la verticale mediana, essendo $\xi = 0$ e tenendo presente che:

$$p'_x = \frac{4\,x^2}{l^2}\, q_{x.o},$$

la (15) assume il valore:

$$(17) \qquad \frac{q_{x.o}}{120}\,(2\,h^3\,x + x^4 - 3\,h^2\,x^2) = l^4 \left(\frac{p_{x.o}}{384} + \frac{q_{x.o}}{2880}\right)$$

e sostituendo a $p_{x.o}$ il valore $\pi_x - q_{x.o}$, si ottiene:

(18)

$$q_{x.o} = \frac{\frac{l^4}{384}\,\pi_x}{\frac{1}{120}\,(2\,h^3\,x + x^4 - 3\,h^2\,x^2) + \left(\frac{1}{384} - \frac{1}{2880}\right) l^4}$$

Nell'esempio fatto l 6 m., h 5 m., quindi applicando la formula precedente si ha:

$$q_{x.o} = \frac{40{,}5\,.\,\pi_x}{250.\,x + x^4 - 75\,x^2 + 351}$$

da cui si ottiene;

per $x = 1$ m., $_x = 1000$ kg., : $q_{1.0} = 768$ kg.
» » 2 » » 2000 » $q_{2.0} = 1429$ »
» » 3 » « 3000 » $q_{3.0} = 2396$ »
» » 4 » » 4000 » $q_{4.0}$ 3980 »

valori che sono assai prossimi a quelli calcolati precedentemente. Infatti col metodo prima esposto si erano trovati per le quantità corrispondenti i valori:

$q_{1.3} = 758$ kg.
$q_{2.3}$ 1447 »
$q_{3.3} = 2617$ »
$q_{4.3} = 3972$ »

con una differenza che non supera l' 8,5 %.

Determinati i valori di q, e quindi anche di p, per la verticale mediana, si può ora applicando le relazioni (15) e (16) calcolare il diagramma di carico di qualunque striscia verticale od orizzontale. Però è da notare che l'applicazione di questo metodo, se per la verticale mediana conduce a risultati abbastanza approssimati, potrebbe invece per le altre striscie portare a risultati di gran lunga differenti da quelli calcolati col primo metodo. Così, ad esempio, avviene per l'orizzontale posta alla profondità di 3 metri, per la quale nel punto di mezzo il valore di p calcolato col primo metodo è di 383 kg., mentre quello calcolato col metodo ora esposto è di 604 kg.

Ing. Umberto Nobile.

LA NUOVA LOCOMOTIVA TIPO "PACIFIC" DELLE FERROVIE DELLO STATO SVEDESE.

Questa locomotiva, che figurava all'Esposizione baltica dell'anno scorso a Malmö, non si scosta nel suo complesso di molto dalle solite locomotive di tale tipo attualmente in servizio in Europa, ma racchiude in sè una particolarità (non nuova anzi antica) in quanto che, essendo a doppia espansione, non ha la caldaia timbrata alla solita alta pressione in caldaia oggi in uso di 15 o 16, ma invece a quella di sole 13 atmosfere.

Riteniamo interessante di descrivere questo tipo, riportando quanto riferiva in merito il Catalogo pubblicato per quell'occasione delle Ferrovie stesse dello Stato Svedese.

Generalità:

Il bisogno di rendere più rapido il servizio di certi treni celeri decise l'amministrazione delle Ferrovie Svedesi a intraprendere la costruzione di una locomotiva nuova, di un tipo potente, che, per ridurre al minimo possibile il consumo di carbone, doveva essere provvista di quattro cilindri funzionanti in compound e di surriscaldatore.

Secondo il programma di costruzione la nuova macchina doveva nelle lunghe salite all' 10 °/oo (le più ripide che si riscontrino nelle linee del Sud della Svezia), trainare un treno del peso di 500 tonnellate inclusa la locomotiva col suo tender, a una velocità di almeno 60 km. all'ora ed in orizzontale lo stesso treno ma almeno a 100 km. all'ora. L'attuazione di questo programma richiedeva una potenza massima indicata di circa 1900 HP. Il grande peso della caldaia richiese la disposizione della locomotive su sei assi, dei quali due anteriori e l'ultimo posteriore portanti, e gli altri tre intermedi accoppiati.

Caldaia:

Per avere una grande griglia, ma di forma non troppo allungata, essa dovette essere fatta larga, in modo che fu necessario disporla completamente dietro le ruote accoppiate. Per diminuire in qualche modo il forte arretramento del centro di gravità, causato dalla posizione del focolare, le due fronti di quest'ultimo ricevettero un'inclinazione di 16° rispetto alla verticale. La disposizione indicata qui sopra del forno e quella dei cilindri sul davanti della caldaia furono la causa per cui la parte cilindrica della caldaia assunse una notevole lunghezza.

Gli sportelli del surriscaldatore, tipo Schmidt, si aprono e chiudono contemporaneamente al regolatore, per mezzo di un piccolo cilindro a vapore posto fuori della camera a fumo.

Contrariamente a quanto fu fatto nelle altre locomotive dello Stato, la camera a fumo è ricoperta di una lamiera dello stesso genere di quelle che servono per la copertura delle caldaie.

Telaio:

Per diminuire il peso della locomotiva, specialmente in considerazione del carico gravante sugli assi posteriori, le fiancate sono state costruite con lamiere di 30 m m di spessore laminate, in luogo che in acciaio fuso, il cui impiego avrebbe portato un aumento di peso calcolato di circa 1,5 tonnellata.

Il gioco del carrello è di 55 m/m e per l'asse portante posteriore 50 m/m (radiale) da entrambi i lati. Le molle, per mezzo dei bilancieri, sono divise in due gruppi dei quali uno comprende il carrello e l'altro i quattro assi posteriori. Le molle dell'ultimo asse portante agiscono sulle boccole per mezzo di piani inclinati colla pendenza di 1/10.

La locomotiva è fornita di freno a vapore e di freno a vuoto, ma i due non possono agire contemporaneamente.

Come novità è da notarsi che gli assi del carrello e del tender sono provvisti di sopporti a sfere. In ciascuna boccola si trovano tre supporti: due per sostener il carico dell'asse, e uno per trasmettere la pressione all'asse.

Tutti i supporti sono stati eseguiti dalla *Svenska Kullager Fabriken di Göteborg.*

Cilindri e Meccanismo:

I cilindri sono costituiti da due coppie in *Compound*. Per diminuire la difficoltà della tenuta la pressione massima in caldaia fu limitata a 13 Kg cmq. I cilindri a bassa pressione sono disposti esternamente e quelli ad alta internamente alle fiancate. L'equilibramento non risulta con questa disposizione tanto perfetta come colla disposizione contraria, senonchè colla presente si ottiene il vantaggio pratico che i pesanti stantuffi e i coperchi dei cilindri a bassa pressione rimangono di meno difficile accesso; d'altra parte poi il vapore surriscaldato che lavora nei cilindri ad alta pressione rimane più protetto contro le perdite di calore.

Il cassetto comune alle due coppie di cilindri ha un diametro di 260 m/m con doppia introduzione per il cilindro a bassa pressione.

Come risulta dallo schema (fig. 3) della disposizione dei cilindri, il vapore ad alta pressione si introduce dall'interno del cassetto. Il vapore di scappamento dal cilindro a bassa pressione, passa esternamente al *receiver* e lo mantiene quindi caldo e alla pressione voluta, trovandosi all'interno il vapore del *receiver* e all'esterno il vapore diretto al camino.

Sulla condotta del vapore nella camera a fumo si trova una valvola per l'introduzione di aria quando la locomotiva marcia a regolatore chiuso. Per facilitare la corsa dalle locomotiva a regolatore chiuso si possono, per mezzo di un rubinetto, mettere in comunicazione le due parti dei cilindri ad alta pressione corrispondenti alle due facce degli stantuffi. I cilindri a bassa pressione sono provvisti di una valvola combinata per l'ammissione d'aria e per sicurezza.

I rubinetti testè descritti fra le due parti dei cilindri ad alta pressione corrispondenti alle due facce dello stantuffo s'impiegano anche per aumentare lo sforzo di trazione all'av-

viamento. Se cioè si apre il regolatore contemporaneamente a tali rubinetti il vapore ad alta pressione passa da una camera dello stantuffo ad alta, alla camera opposta e da questa direttamente al *receiver*. Le valvole di sicurezza su questo sono tarate in modo da aprirsi ed una pressione del vapore di 7.5 Kg. cmq., quindi la pressione nel *receiver* non può salire oltre questo limite. Se si chiude il robinetto fra le due facce dello stantuffo dell'alta pressione quando sul *receiver* la pressione sale a 7.5 cmq., allora lo stantuffo ad alta lavora in modo differenziale con una pressione di 13 (caldaia) — 7.5 (*receiver*) = 5.5 Kg./cmq., mentre lo stantuffo a bassa agisce con una pressione di 7.5 Kg./cmq.

Dati principali della Locomotiva:

Diametro dei cilindri ad alta pressione	420 m/m
„ „ „ a bassa „	630 „
Corsa degli stantuffi	660 „
Diametro ruote motrici	1880 „
Pressione effettiva del vapore	13 Kg./cmq.
Superficie di riscaldamento del focolare	12,30 mq.
„ „ „ dei tubi	178,00 „
„ „ „ totale	190,30 „
„ del surriscaldatore	56,70 „
„ della griglia	3,60 „

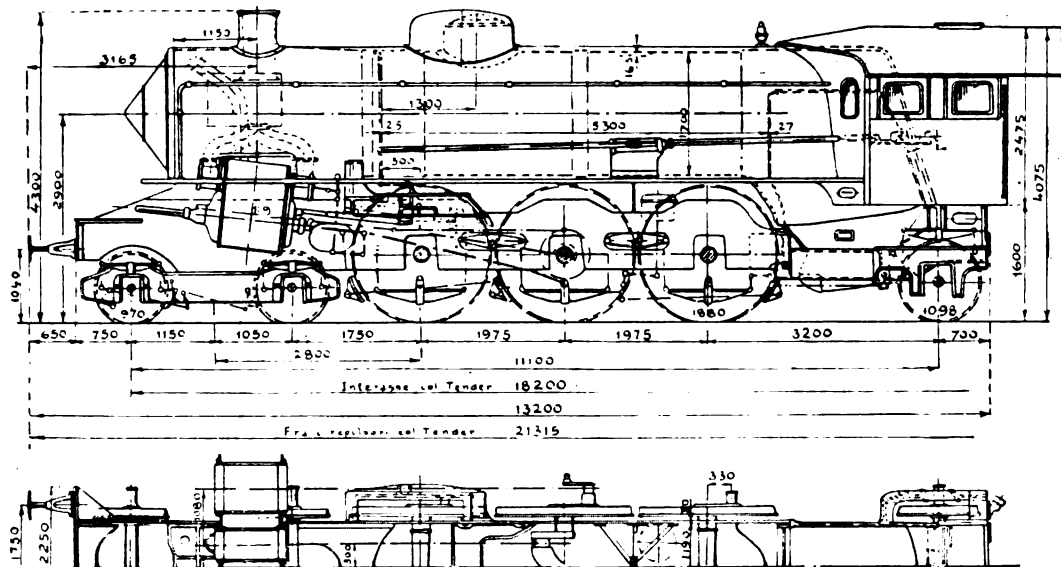



Fig. 8 — Schema della nuova locomotiva Tipo "Pacic„ delle Ferrovie dello Stato Svedese

La distribuzione, coi cassetti, cilindrici comuni per le due coppie di cilindri, è del tipo « Heusinger von Waldegg ».

Cilindri e cassetti sono lubrificati per mezzo di due pompe "Dicker e Werneburg„, ognuna con 6 tubi.

Numero dei tubi da m/m 47 × 52	160
„ „ „ „ „ 127 × 131	26
Distanza fra le piastre tubolari	5,300 m/m
„ „ gli assi estremi della locomotiva	11,100 „

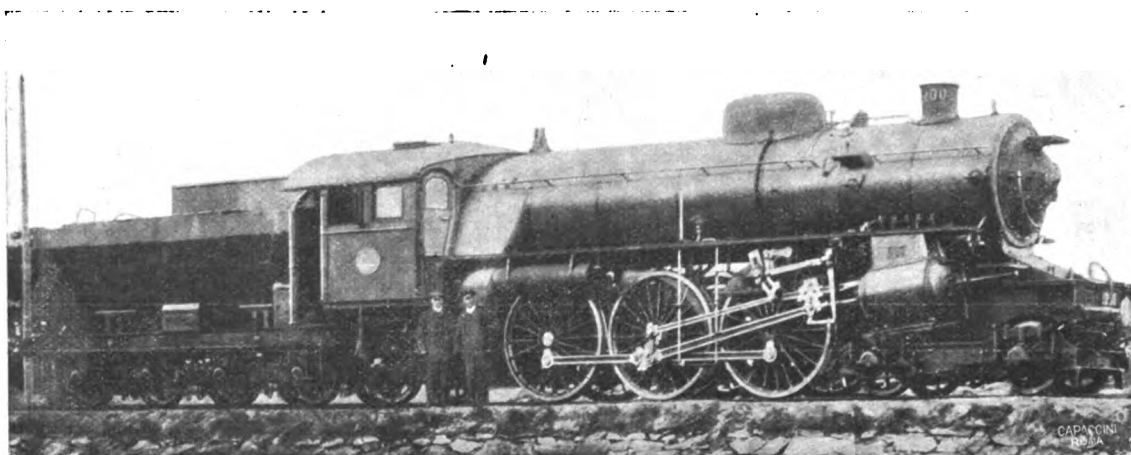



Fig. 9. — Locomotiva tipo "Pacific„ delle Ferrovie dello Stato Svedese.

Tender:

E' a quattro assi ed a carrelli.

I carrelli e il telaio del tender sono circa della medesima costruzione mista delle altre locomotive Gr. Vel. delle Ferrovie Svedesi. La capacità delle casse d'acqua è però aumentata da 20 a 25 mc. Per diminuire il movimento dell'acqua nelle casse, che sono a fondo semicilindrico, sono disposte numerose lamiere a modo di diaframma.

Come già si disse, gli assi sono forniti di supporti a sfere.

Con un treno del peso di circa 500 Tonn. la scorta d'acqua si può calcolare che basti per i 282 Km. della linea Malmö-Alvesta.

La massima velocità ottenuta colla locomotiva fu di 127 Km. all'ora.

Distanza fra gli assi estremi di locomotiva e tender	18200 „
Lunghezza totale locomotiva e tender fra i respingenti	21315 „
Carico sul I « asse	11.90 Tonn.
„ „ II „	12.60 „
„ „ III „	16.00 „
„ „ IV „	16.00 „
„ „ V „	16.00 „
„ „ VI „	15.30 „
Peso aderente	48.00 „
„ a vuoto	79.30 „
„ in servizio	87.80 „
Forza di trazione $2 \times 0,48 \frac{pd^2\, l}{2\, D}$	8700 Kg.

Dati del tender a quattro assi con carrelli:

Diametro delle ruote	970 m/m
Distanza fra gli assi estremi	5400 „
Provvista d'acqua	25 Tonn.
„ di carbone	6.50 „
Peso in servizio	55.00 „
„ a vuoto	23.50 „

Riproduciamo qui dallo stesso catalogo nella fig. 8 uno schizzo, nella fig. 9 la vista esterna, e nella fig. 10 lo schema della disposizione dei cilindri e dei loro distributori di questa interessante locomotiva.

Da informazioni particolari avute sappiamo che in seguito ai risultati molto soddisfacenti ottenuti nelle prove di trazione di questo nuovo tipo, l'ordinazione già data di sette fu portata a dieci locomotive.

Riguardo alla pressione in caldaia relativamente bassa di 13 Kg./cmq. adottata in queste locomotive a doppia espansione, ricordiamo quanto abbiamo esposto nel nostro articolo sulle locomotive tipo "Pacific„ della "Lehigh Valley Ry„ nel N. 11, del 25 giugno, di questa rivista. A pag. 171 al penultimo alinea dicevamo: « E' nostro avviso che gli esperimenti « di confronto (e sufficientemente prolungati) dovrebbero in- « vece essere fatti colle caldaie alla medesima pressione, onde « tener conto anche dell'elemento: *deterioramento della caldaia;* « le esperienze fatte in tal modo darebbero il punto giusto di « pressione al quale i diversi vantaggi dei due sistemi si equi- « valerebbero nei riguardi di tutte le varie spese di esercizio. »

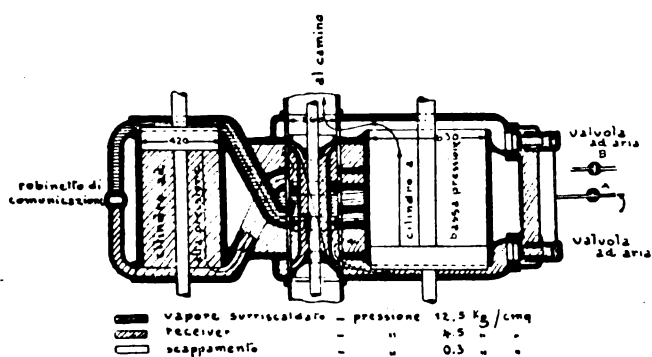



Fig. 10. — Disposizione dei cilindri e dei loro distributori.

E più oltre, a pag. 172: ..... « E chi sa che, tutto som- « mato, non potesse invece convenire un'altra combinazione, « cioè del Compound con una pressione mediamente alta! »

Ora quanto le Ferrovie Svedesi hanno fatto in questa locomotiva concorda esattamente col suesposto da noi ricordato, difatti:

1. La pressione di 13 Kg./cmq. qui adottata col Compound, corrisponde alla pressione normale oggi in uso nelle locomotive a semplice espansione, quindi il confronto che le Ferrovie Svedesi stanno istituendo nel servizio corrente fra le due categorie di locomotive vien fatto alla medesima pressione.

2. La pressione di 13 Kg/cmq. può benissimo essere considerata attualmente come la pressione in caldaia mediamente alta usata nelle locomotive, se da una parte consideriamo che p. e. nel Belgio ed in Russia molte locomotive anche Compound lavorano ancora a 10 atmosfere e che sino al 1905 le locomotive Compound delle Ferrovie Prussiane non lavoravano che a 12 atmosfere di pressione, mentre d'altra parte le pressioni più alte usate ora per le locomotive Compound sono di 15 ed al massimo di 16 Kg./cmq.

Risulterebbe quindi che le ferrovie Svedesi, nella scelta fatta della pressione della caldaia di queste loro nuove locomotive condividono la nostra opinione, si trovano cioè nello stesso ordine di idee, perchè confrontano nel servizio corrente due categorie di locomotive alla stessa pressione, pressione che, come si disse, può ritenersi quale mediamente alta ed in uso nelle locomotive europee a semplice espansione.

Trattandosi inoltre di locomotive a 4 cilindri alle quali le Ferrovie Svedesi ora applicano di nuovo la doppia espansione, ricordiamo qui pure quanto concludevamo nel nostro articolo: « Risultati delle prove di trazione di alcune locomotive a 4 cilindri » nel penultimo alinea a pag. 6 nel N. 1 del 15 gennaio u. s. di questa rivista: « Da quanto qui abbiamo esposto « risulterebbe che si manifesta la tendenza generale di impie- « gare nelle locomotive a 4 cilindri la doppia espansione, an- « che da quelle Amministrazioni che all'apparire del forte sur- « riscaldatore del vapore l'avevano abbandonata. »

Difatti, ora anche le Ferrovie Svedesi con queste locomotive a 4 cilindri (come recentemente le P. L. M. e le Federali Svizzere) tornano al Compound, specialmente per la ragione da esse addotta di aver una nuova locomotiva di « *tipo potente e per ridurre al minimo possibile il consumo di carbone.* »

Nei riguardi della potenza, chiudevamo l'articolo col dire: « Questo fatto assume oggidì maggior importanza pel motivo « che i servizi celeri pesanti tanto viaggiatori che merci, im- « pongono la necessità di ricorrere ai 4 cilindri, perchè coi « medesimi si ottiene meglio la desiderata stabilità in marcia « e l'occorrente sviluppo di forza. »

Ed infatti le Ferrovie Svedesi volevano con questo nuovo tipo non solo ridurre al minimo possibile il consumo di carbone, ma anche creare « un tipo potente per rendere più ra- « pido il servizio di certi treni celeri » della loro rete; ed è perciò che ricorsero al tipo di locomotiva a 4 cilindri.

LA GRANDE STAZIONE DI SMISTAMENTO DI CHICAGO.

Il nodo ferroviario di Chicago è certo uno dei più importanti degli Stati Uniti d'America: l'immensità del traffico ferroviario può intuirsi dal fatto, che ben 24 linee principali penetrano in quella città e che altre 14 linee industriali e di collegamento corrono attorno ad essa. I carri carichi in arrivo sono in media 260,000 al mese e quelli in partenza sono altrettanti: tenendo conto anche del movimento dei carri vuoti, questa cifra sale a 390,000 carri tanto per l'entrata che per l'uscita. Si calcola che solo la metà, cioè solo 195,000 carri al mese siano indirizzati a Chicago, mentre l'altra metà è solo in transito. Si ha quindi una media di 6500 carri, che giornalmente debbono attraversare questo grande centro e di essi solo il 30 per cento può farlo lungo le linee di allacciamento, i rimanenti 4500 carri debbono giornalmente transitare sui tronchi urbani già sovraccarichi e passare dall'uno all'altro per proseguire a destino.

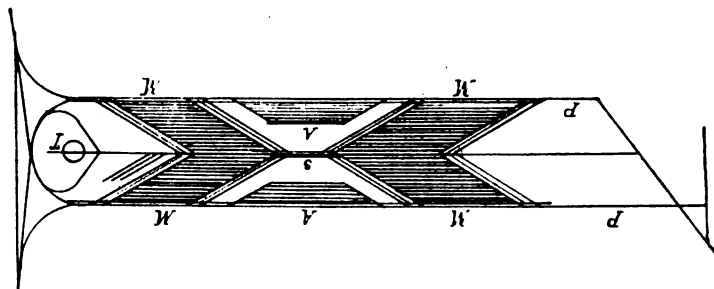



Fig. 11. — Piano schematico della stazione di smistamento di Chicago nel 1898.

Queste poche cifre mostrano la necessità di una grande stazione di smistamento centrale per semplicare la scomposizione e la ricomposizione dei treni merci in transito. Già fin dal 1898 ne fu costruita una dalla Chicago Union Transfer Company a circa 10 miglia a sud-est della città; essa però non corrispose ai bisogni e rimase pressochè inutilizzata, finchè al principio del 1912, per un'intesa avvenuta fra 12 compagnie ferroviarie, fu stabilito di ricostruirla più razionalmente per affidarne l'esercizio alla Belt Railway. La Belt Railway, ossia ferrovia di circonvallazione, è collegata ottimamente a tutte le ferrovie, che penetrano in città e i suoi poderosi impianti le danno modo di far fronte al traffico di scambio di tutte le linee, comprese quelle che non sono interessate alla compagnia cui essa appartiene.

La stazione è omai finita e avrà impianti di binari capaci di 12400 carri con una potenza oraria di manovra di ben 400 carri, cioè di 8000 a 10,000 carri al giorno, superiore notevolmente al bisogno attuale; dippiù vasti terreni adiacenti sono a disposizione per eventuali futuri ingrandimenti. Essa è situata nel centro delle singole stazioni, che deve servire ed è a circa 28 miglia dalla più distante di esse.

Il vecchio impianto consisteva in due parchi di smistamento disposti dalle due parti di una sella su cui correvano due binari di lancio, uno cioè per parco. La stazione d'arrivo adiacente alla sella era così disposta, da esigere inversioni di movimento e mancava la stazione di partenza, sebbene 5 binari posti alle estremità dei parchi fossero stati previsti per quest'uso.

e l'altro a sinistra della sella, sono divisi a loro volta in due parti simmetriche rispetto all'asse longitudinale, ciascuna di esse fa capo a un binario di lancio e consta di 26 binari, divisi in 2 sottogruppi di 13, dipendenti ciascuno da uno stesso binario di diramazione; naturalmente sono in opera gli scambi occorrenti per potere da ciascuno dei due binari di lancio accedere ad uno qualunque dei 4 binari di diramazione del parco relativo. I 104 binari dei due parchi B e B_1 hanno una capacità di 45 carri cadauno, cioè complessivamente di 4680 carri.

Le due stazioni di arrivo hanno posto per 30 binari per cadauna e quelle di partenza per 21, però attualmente se ne disposero solamente 16 nelle prime, 12 nelle seconde, perchè sufficienti pei bisogni attuali. Siccome ognuno di questi binari ha

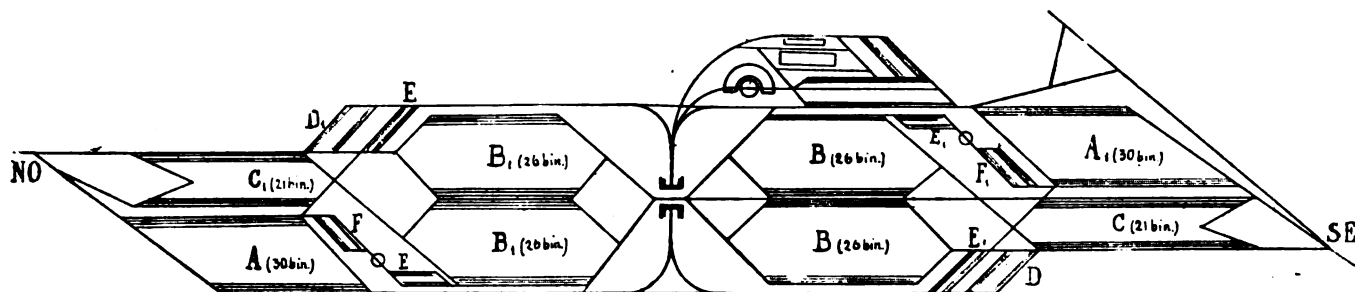



Fig. 12. — Piano schematico della nuova stazione di smistamento di Chicago.

La nuova stazione, ottenuta modificando opportunamente la precedente, è costruita invece con completa modernità di intenti e sovratutto col proposito di evitare inutili manovre per l'arrivo e per la partenza. La stazione è pressochè simmetricamente disposta rispetto alla sella dei binari di lancio; corrispondentemente alle due direzioni principali di traffico, è dotata a ciascuna estremità di una stazione di arrivo e di una di partenza, cosicchè il movimento dei carri nell'uno e nell'altro senso può svolgersi con piena indipendenza senza alcuna inversione di moto.

la capacità di 70 carri, così nelle stazioni estreme han posto attualmente 2400 carri in arrivo, 1680 in partenza: a impianto ultimato la capacità sarà aumentata a 4200 rispettivamente a 2940.

Due parchi D e D_1 capaci di 176 carri, in immediato collegamento colle stazioni di partenza, servono a far fronte al movimento proveniente direttamente dal distretto industriale di Chicago.

Quattro parchi E per squadre di rialzo disposti vicini a quelli di smistamento, capaci complessivamente di 224 carri, sono

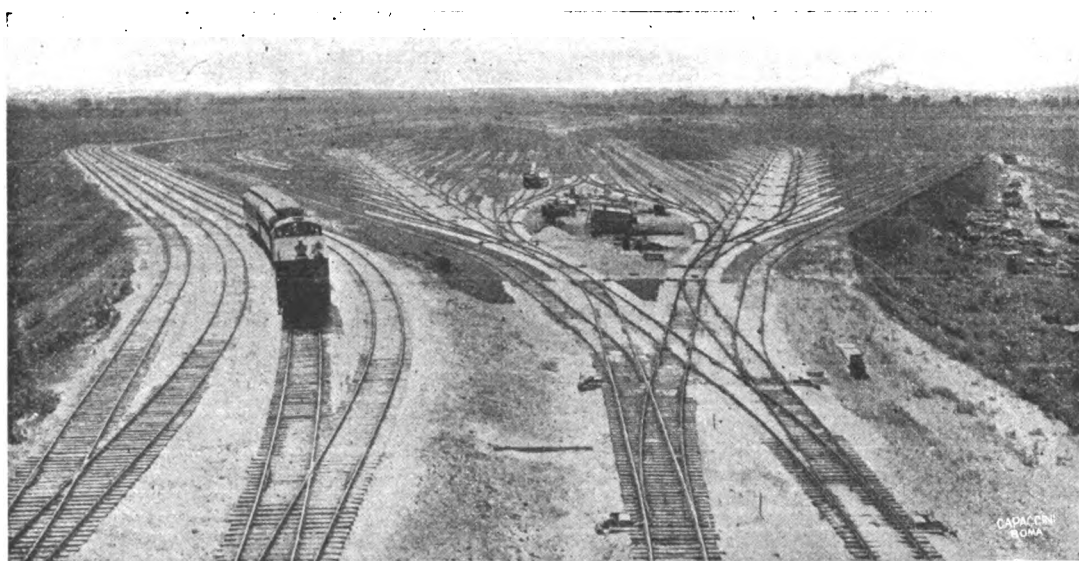



Fig. 13. — Stazione di smistamento di Chicago vista dai binari di lanciamento

I treni provenienti dalle linee del Nord e dell'Ovest diretti a quelle del Sud e dell'Est, vengono concentrati nella stazione d'arrivo A: di là vengono rimorchiati ai binari di lancio sulla sella, donde accedono al parco di smistamento B, per venire poi composti nella stazione C di partenza verso le linee del Sud e dell' Est.

I treni provenienti dalle linee del Sud e dell' Est diretti a quelle del Nord e dell' Ovest, con andamento analogo, fanno capo alla stazione d'arrivo A_1, di là vanno ai binari di lancio sulla sella per accedere al parco di smistamento B_1 e per venir poi composti nella stazione di partenza C_1. Appositi binari di collegamento disposti dalle due parti della sella di lancio permettono di eseguire le scomposizione e la composizione dei treni, non solo per le due direzioni principali ora accennate, ma bensì anche per qualunque altra possa occorrere.

Per poter operare contemporaneamente con quattro binari di lancio, i due parchi di smistamento B e B_1 posti l'uno a destra

equipaggiati dell'occorrente per leggere riparazioni; pei carri cui occorrono grandi riparazioni, è disposta un'officina apposita al Nord della sella di lancio.

I treni vengono portati alle stazioni di arrivo sui binari della Belt Railway dalle locomotive delle rispettive ferrovie. La locomotiva lascia colà il treno, prosegue fino al parco F rispettivamente F_1, dove han posto i servizi accessori, si rifornisce d'acqua, di carbone e di sabbia, viene girata sull'apposita piattaforma e prosegue direttamente per l'adiacente stazione di partenza C_1, rispettivamente C per prendere un treno già composto e rimorchiarlo a destino.

Le manovre di smistamento dalla stazione di arrivo a quella di partenza vengono fatte dalla Belt Railway colle proprie locomotive di manovra: quattro binari partono dalla stazione di arrivo verso i 2 binari di lancio del rispettivo parco di smistamento, cosicchè ciascun binario di lancio è servito da due d'approccio, così le operazioni di smistamento possono susse-

guirsi senza interruzione, perchè m ntre si scompone un treno giunto su un binario, un altro treno si approssima sull'altro binario e così di seguito senza che le locomotive di ritorno intralcino i treni in arrivo

I binari di approccio hanno la pendenza del 6 ‰, quelli di smistamento passato il culmine, e dopo un breve tratto d'accelerazione col 40 ‰, hanno il 9 ‰ nel binario di diramazione e il 4 ‰ nel rimanente del parco. Gli scambi del binario di diramazione sono manovrati da un apparecchio elettropneumatico a comando centrale, cioè da apposita torre costruita sulla sella.

Una più particolareggiata descrizione di grandioso impianto è contenuta nel Railway Gazette del 12 marzo.

l.

LOCOMOTIVA 4-8-0 PER LA FERROVIA DEL BENGUELA.

La *Railway Gazette* del 26 marzo descrive una interessante locomotiva tipo 4-8-0 per la ferrovia coloniale portoghese del Benguela, nell'Affrica occidentale.

La linea ha lo scartamento del capo cioè di m. 1,067. La locomotiva è dotata di surriscaldatore, di distribuzione Walschaerts, di freno a vuoto Hardy: ha una dinamo per fornire la corrente elettrica per la lampada con riflettore di testa.

Le altre dimensioni principali di questa locomotiva assai potente per lo scartamento ristretto, sono le seguenti:

Cilindri: diametro	mm.	508
» corsa	»	610
Ruote portanti diametro	»	724
» accoppiate	»	1219
Base rigida	»	2743
Distanza assi estreme	»	7112
Lunghezza della locomotiva e del tender	»	15201
Superficie riscaldata:		
Tubi	m^2	104.35
Focolare	»	12,55
Surriscaldatore	»	22.41
Totale	m^2	139,31
Area della griglia	»	3,31
Pressione di lavoro	kg/cm^2	11,2
Riserva d'acqua	litri	13250
» di combustibile	m^3	15
Peso della locomotiva	tonn.	60,1
» aderente	»	46,5
Peso del tender	»	38,1
Peso totale locomotiva e tender	»	98,2

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Ferrovia Siliqua-Calasetta (detta " del Sulcis ").

Il 20 aprile u. s. è stata concessa per anni settanta, alla « Società per le Ferrovie Meridionali Sarde » con sede in Milano, la ferrovia a trazione a vapore e a scartamento ridotto (0,95) da Siliqua a Calasetta con diramazione da Palmas Suergiu ad Iglesias.

Siliqua si trova a 30 Km. circa da Cagliari nella pianura del Campidano ed è servita dalla Ferrovia Iglesias-Decimomannu-Cagliari della Compagnia Reale delle Ferrovie Sarde: Calasetta è situata sulla punta settentrionale dell'isola di S. Antioco, che è unita, come è noto, alla Sardegna mediante una diga su cui si svolge la strada ordinaria.

La diramazione Palmas Suergiu-Iglesias si varrà, colla interposizione della terza rotaia, e per Km. 5 + 257, del tronco Monteponi-Iglesias esercito dalle Reali Sarde.

Per la costruzione della linea è prevista una spesa complessiva di L. 17,198,442, ivi compresa la prima dotazione di materiale rotabile nella misura di L. 11,000 a chilometro.

La lunghezza complessiva della linea ammonterà a Km. 110 + 902, compreso il tratto comune. Le lunghezze dei singoli tronchi sono le seguenti:

Siliqua-Narcao	Km. 28 + 525
Narcao-S. Antioco	» 38 + 355
S. Antioco-Calasetta	» 10 + 880
Palmas Suergiu-Monteponi	» 27 + 885
Monteponi-Iglesias	» 5 + 257

Lo Stato ha concessa una sovvenzione chilometrica annua di lire 10,000 per 50 anni per tutta la linea, escluso il tratto comune. Tale sovvenzione è attribuita per L. 7650 a Km. alla costruzione e alla fornitura del materiale rotabile: per L. 2350 all'esercizio. La partecipazione dello Stato sui prodotti chilometrici lordi eccedenti le L. 4,000 è fissata nella misura del 10 %.

Ferrovia Gallarate-Camerlata.

La Società anonima per la Ferrovia Gallarate-Camerlata ha ottenuto il 20 aprile u. s. in concessione dallo Stato, per anni 70, la ferrovia a scartamento normale ed a trazione a vapore, da Gallarate a Camerlata, della lunghezza di Km. 29,908.

Il costo complessivo della linea, compresa la fornitura del materiale rotabile in ragione di L. 18,600 a Km. è previsto in L. 7,203,422.

Lo Stato accorda alla nuova ferrovia per 50 anni un sussidio di L. 9,500 a Km. di cui un decimo va riservato a garanzia dell'esercizio. La compartecipazione dello Stato ai prodotti lordi è stabilita nella misura del 20 % oltre il limite del prodotto di L. 8,000.

Oltre le stazioni estreme, comuni con le Ferrovie dello Stato, sono previste le seguenti stazioni e fermate: Cassano, Magnago, Cairate, Tradate, Appiano, Oltrona, Bulgarograsso e Luisago.

ESTERO.

Preparativi per avviare il traffico al porto di Arcangelo.

La Russia acquistò nell'autunno scorso 3 grandi rompighiaccio dal Canadà e 3 dalla Norvegia per aprire al transito il più presto possibile il porto di Arcangelo nel Mar Bianco. Giusta le notizie giunte in Norvegia, uno dei rompighiaccio canadesi ha già aperto un solco nel Mar Bianco avanti ad Arcangelo e presentemente si sta allargando il canale per facilitare la rotta alle navi mercantili dirette ad Arcangelo, dove il Governo russo già prepara quanto occorre per il prossimo rivivere del porto. Sono in costruzione nuove banchine grandiose, dotate in parte di impianti moderni di carico e scarico, di binari ferroviari, di grue, ecc. Dippiù tanto la Stato quanto i commercianti fanno costruire ampie tettoie spaziose, si approntano numerose chiatte. Molti battelli che fanno ora servizio sul Volga, vengono trasportati nella Dwina per aumentare il traffico su questo fiume. Il ondale nel porto di Arcangelo verrà approfondito a 23 piedi. All'attività costruttiva si associa una riorganizzazione e un aumento delle Amministrazioni pubbliche in Arcangelo per il mantenimento dell'ordine, malgrado il maggior movimento portato da questa attività. Però esiste tuttora uno dei maggiori difetti delle condizioni di trasporto da Arcangelo nell'interno e cioè lo scartamento ridotto della ferrovia che fa capo ad esso: si cerca di attennarlo aumentando ii materiale rotabile.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 30 — 1915.

Dati statistici delle Ferrovie del Belgio esercite dallo Stato.

			1911	1912
Lunghezza media	km.		4329	4369 (1)
Costo d'impianto	totale	L.	2,654,995,867	2,698,326,699
»	per km.	»	615,306	619,840
Rotabili:				
Locomotive	in tutto	»	4233	4304 (2)
»	per km.	»	0.98	0.99
Vetture e ambulanti postali	in tutto	»	7966	7943
» » »	per km.	»	1.84	1.82
Carri e bagagliai	in tutto	»	88929	90737
» »	per km.	»	20.54	20.76
Agenti	in tutto	»	70364	71.907
»	per km.	»	16.25	16.46
Prodotti:				
Viaggiatori		L.	97,955,911	102,590,173
Bagagli		»	2,740,827	2.808,834
Grande velocità		»	209,824,547	225,662,116
Piccola velocità		»	—	—
Diverse		»	308,7475	—
In tutto		»	313,872,744	331,290,192
Per km.		»	2,496	76,189
Per treno-km.		»	4.08	4.13
Spese:				
Lavori e sorveglianza		»	—	—
Movimento e traffico		»	—	—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
In tutto		»	210 645,039	229,672,818
Per Km.		»	48,653	52,819
Per treno-km.		»	2.74	2.86
Utile	in tutto	»	10,322,775	101,617,374
»	per km.	»	22,843	23,370
Coefficente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	67,11	69,63

[1] Di cui km. 4110 appartenenti allo Stato e km. 2185 a doppio binario.
[2] Di cui 17 automotrici.

Dati statistici delle Ferrovie del Belgio in esercizio privato.

		1911	1912
Lunghezza media	km.	390	350
Costo d'impianto . . totale	L.	—	—
» . . . per km.	»	--	—
Rotabili:			
Locomotive . . . . . . in tutto		253	250
» . . . . . . per km.		0.65	0.71
Vetture e ambulanti postali in tutto		153	154
» » » per km.		0.39	0.44
Carri e bagagli. . . . . in tutto		8,403	8,826
» » . . . . . per km.		21,51	25,23
Agenti . . . . in tutto		4.881	4.864
» . . . . per km.		12.5	13.90
Prodotti:			
Viaggiatori	L.	7,614,231	7,924,130
Bagagli	»	375,749	389,407
Grande velocità	»	22,585,882	23,604,010
Piccola velocità	»	—	—
Diverse	»	3,334,064	3,302,175
In tutto	»	33,909,926	35,219,722
Per km.	»	86,843	100,654
Per treno/km.	»	6.20	6.58
Lavori e sorveglianza	»	—	—
Movimento e traffico	»	—	—
Rotabili e trazione	»	—	—
Diverse	»	—	—
In tutto	»	14,151,462	14,588,366
Per km.	»	36,242	41,692
Per treno-km.	»	2,89 (2.59)	2.73
Utile . . . . in tutto	»	19.758.464	20.631.356
» . . . . per km.	»	50.601	58.962
Coefticente d'esercizio . . $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	41.73	41.42

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

FERROVIE.

R. D. 25 aprile 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva per la concessione della ferrovia Padova-Piazzola.

R. D. 29 aprile 1915. — Approvazione della convenzione per la concessione della ferrovia Siliqua-Calasetta.

R. D. 2 maggio 19 5. — Approvazione della convenzione suppletiva a parziale modificazione delle convenzioni relative alla concessione della ferrovia Napoli-Piedimonte d'Alife.

R. D. 9 maggio 1915. — Approvazione della convenzione suppletiva relativa alla concessione della ferrovia Cancello-Benevento.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 2 maggio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Cupramontana-Staffolo-Stazione di Iesi-Maiolati-Cupramontana.

Approvazione della parziale modifica al disciplinare relativo alla concessione del servizio automobilistico Apricena-Vieste.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Perugia-Stazione di Chiusi.

Concessione del servizio automobilistico Varano-Varsi.

R. D. 9 maggio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Voghera-Bobbio.

STRADE ORDINARIE.

R. D. 29 aprile 1915. — Autorizzazione al Comune di Raccolana a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti il sussidio concesso per la costruzione della strada di accesso alla Stazione ferroviaria di Chiusaforte.

RR. DD. 2 maggio 1915. — Autorizzazione al Comune di Ameglia (Genova) a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti le ultime tre rate del sussidio concesso per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria.

Modificazione della ripartizione del pagamento delle rate del sussidio concesso al Comune di Guglionesi (Campobasso) per la costruzione della strada di accesso alla stazione di Montenero.

RR. DD. 6 maggio 1915. — Esclusione dal novero delle provinciali di Chieti del tratto che dalla provinciale Ortona-Stazione va alla banchina del porto di Ortona a Mare, dovendo il tratto stesso essere annoverato fra le opere portuali.

Classificazione tra le provinciali di Teramo della strada che distaccandosi dalla provinciale Fonte a Collina a Sella Iacone, per i territori di Campli ecc. conduce alla provinciale Adriatica presso la stazione ferroviaria di Giulianova.

OPERE IDRAULICHE — CONDOTTE — ECC.

R. D. 29 aprile 1915. — Sussidio al Comune di Calliano (Salerno) per riparazione de opere idrauliche danneggiate da nubifragi dell'ultimo quadrimestre del 1910.

RR. DD. 2 maggio 1915. — Proroga del termine fissato per il completamento delle espropriazioni e dei lavori occorrenti per la conduttura di acqua potabile delle sorgenti Edera Minaga e Valle, all'abitato del Comune di Campofranco (Caltanissetta).

Concessione al Comune di Corniglio (Parma) di un sussidio per il ripristino di opere a difesa dell'abitato delle frazioni Ghiare e Case Lucconi, danneggiate da alluvioni.

Nomina del R. Commissario per la straordinaria gestione del Consorzio per le opere di sistemazione del torrente Foce.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 aprile 1915.

FERROVIE.

Progetto esecutivo della prima fase dei lavori di spostamento della linea Torino-Busalla-Genova ed innesto in stazione di Rivarolo Ligure in dipendenza della costruzione del tronco Genova-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole con avvertenze).

Progetto definitivo della ferrovia Vittorio-Ponte nelle Alpi da costruirsi a cura diretta dello Stato. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia privata Monteponi-Portovesme per essere autorizzata a costruire ed esercitare un tronco di diramazione della ferrovia stessa. (Parere favorevole).

Nuovo progetto per la costruzione dell'Officina di riparazione del materiale rotabile da impiantarsi nella stazione di Casarano lungo la ferrovia Nardò-Tricase-Maglie. (Parere contrario).

Progetto per l'ampliamento della stazione di Casarano della ferrovia Nardò-Maglie, in dipendenza dell'innesto in essa della nuova linea per Gallipoli. (Ritenuto ammissibile con avvertenze).

Schema di Convenzione per regolare l'attraversamento delle condotte elettriche della Società dei Tramways Napoletani in corrispondenza del sottovia della ferrovia direttissima Roma-Napoli al Km. 67 + 480,62 da Minturno. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per regolare tre attraversamenti della ferrovia Roma-Frosinone con la linea ad alto potenziale e telefonica della Società Laziale di elettricità. (Parere favorevole).

Verbale d'accordi con l'Impresa Fontana per la sostituzione del calcestruzzo di cemento alle murature di mattoni nella costruzione dei volti delle opere d'arte minori lungo il tronco Bivio Filaga-Sella Contuberna della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio Greci. (Parere favorevole).

Perizia generale dei lavori eseguiti e da eseguire per la completa ultimazione dei lavori compresi nel lotto VII del tronco Santarcangelo-S. Leo della ferrovia Santarcangelo-Urbino. (Ritenuta ammissibile la maggiore spesa di L. 362,812.50).

Proposta pei lavori di consolidamento del tronco Pietrafitta-Rogliano della ferrovia Cosenza-Rogliano, e per provvedere al servizio d'acqua per due caselli di guardia e per le stazioni di Aprigliano e Rogliano. (Parere favorevole).

Nuovo progetto esecutivo del 6. tronco della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini, e questione relativa all'ubicazione della stazione di Monterosso Almo. (Parere favorevole con avvertenze).

Progetto per la costruzione di nuovi fabbricati e per l'adattamento di quelli esistenti nella stazione di Canicattì. (Parere favorevole).

Riesame del progetto di acquedotto dalle sorgive della galleria di Montorso per l'alimentazione idrica del tratto fra i Km. 1.074 e 22.363 del tronco Amaseno-Formia della direttissimà Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia aerea da Vassena a Civenna (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 5925 per 50 anni e con avvertenze).

Riesame del progetto esecutivo del tronco Castiglione dei Pepoli-Vernio della ferrovia direttissima Bologna-Firenze. (Parere favorevole).

Riesame della proposta per l'applicazione di penalità alla Società concessionaria della ferrovia Mantova-Peschiera per la sospensione dei lavori di costruzione della linea. (Ritenuta ammissibile la penalità massima di L. 500 stabilita dall'atto di concessione).

Domanda della Ditta G. B. Pozzo per costruire un muro con sovrapposta cancellata di chiusura a distanza ridotta dalla ferrovia Desenzano-Desenzano lago. (Parere favorevole).

Domanda del sig. Noreti per costruire a distanza ridotta dalla ferrovia Sampierdarena-Ventimiglia un muro di cinta appoggiandolo alla proprietà ferroviaria in corrispondenza al Km. 41 + 278. (Parere favorevole).

Domanda del sig. Tornati per costruire due caldaie, due forni ed un camino a distanza ridotta dal binario industriale sulla sponda destra del torrente Polcevera. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Domanda del sig. Zolezzi per rialzare ed amplia e un suo fabbricato esistente a distanza ridotta dalla ferrovia Gonova Spezia presso Rapallo. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Schema di Convenzione per regolare gli attraversamenti tra la ferrovia Roma-Frosinone e le linee tramviarie della barriera Tiburtina e di Porta Maggiore della Società Romana Tramways Omnibus. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Proposta della Società Romana Tramways Omnibus per l'impianto di una nuova sottostazione di trasformazione. (Parere favorevole).

Tipi di carri a bilico per le tramvie elettriche Comensi. (Ritenuti meritevoli di approvazione con avvertenze).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Iesi-Ostra-Senigallia perchè dal sussidio governativo non venga detratto il contributo accordato dal Comune di Iesi. (Ritenuta ammissibile parzialmente).

Proposta per riduzione del sussidio governativo concesso pel servizio automobilistico Osimo-Stazione in seguito all'accordato contributo degli Enti locali. (Parere favorevole parzialmente).

Domanda dell'Amministrazione Provinciale di Modena, concessionaria del servizio automobilistico Pavullo-Sestola, perchè il sussidio governativo accordatole venga esteso alla maggiore lunghezza della linea derivante dalla correzione di un tratto di strada. (Ritenuta ammissibile col nuovo snssidio di L. 604 in luogo di L. 610).

Riesame della domanda pel rinnovo della concessione sussidiata della linea automobilistica Schio-Torrebelvicino-Valle dei Signori-Confine Austro-ungarico. (Ritenuta ammissibile senza sussidio).

Pubblicazioni pervenute in dono all' « Ingegneria Ferroviaria ».

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.

Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all'incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

Delle pubblicazioni segnate con asterisco (*) *sarà fatta speciale recensione.*

Dall'Autore :

Aldo Righi — La Elettrificazione delle Ferrovie — Vol. in 8° di pagine 112 con 14 figure nel testo — Fascicolo 23 della Raccolta di Attualità Scientifiche edita da Nicola Zanichelli a Bologna — L. 4.00.

Dall'Associazione fra gli ex-allievi del Politecnico di Milano:

Bollettino dell'Associazione fra gli ex-allievi del Politecnico Milanese fondata nel 1912 — fascicolo IV riferentesi agli anni 1865 ÷ 1913. Volume di pagine 498 edito a cura della Associazione presso lo Stabilimento Tipografico Romitelli e C. di Milano. — Fuori commercio e distribuito gratuitamente agli ax-allievi appartenenti all'Associazione.

L'opera degli ex-allievi del Politecnico Milanese nei campi delle Pubblicazioni, delle Industrie e delle Costruzioni durante il primo mezzo secolo di vita della Scuola — Rassegna pubblicata per cura della loro Associazione in occasione della celebrazione del Cinquantenario. — Elegante volume di pagine 352 uscito dalla Tipografia Umberto Allegretti di Milano.

Dall' Editore U. Hoepli :

* *Castellani L. e Romanelli U.* — L'Acetilene e le sue pratiche applicazioni — Illuminazione, Riscaldamento, Saldatura autogena, Taglio rapido dei metalli, Legislazione, ecc., di pag. XX-335, terza edizione notevolmente ampliata con 115 illustrazioni (Manuali Hoepli). — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1915. L. 4.

* *Ing. F. Borrino* — Il Motociista — Sidecars e Motorettes — Vademecum ricettario ad uso degli sportsman, montatori, riparatori, meccanici, aggiustatori, ecc. — Terza edizione completamente rifatta di pag. VIII-512, con 405 illustrazioni (Manuali Hoepli). — Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1915. L. 5,50.

* *Prof. Ing. Sollmann Bertolio* — Coltivazione delle miniere — Terza edizione aggiornata, con 112 illustrazioni nel testo. — Un volume di pag. VIII-372. — Ulrico Hoepli, editore. Milano (L. 3,50).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni rilasciati in Italia nei mesi di Febbraio e Marzo 1915.

N. B. — I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro Attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro Generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione industriale » Ing. Letterio *Laboccetta* Via due Macelli, 31 Roma.

442-183. 1-2-915. — Diederich Storjohann a Immigrath (Germania). Freno elettromagnetico sopra rotaie.

443-13. 6-2-915. — Pasquale Tommasini a Firenze. Agganciamento automatico dei vagoni ferroviari e tramviari.

142250. 8-2-915. — Soc. Agganciamento Crescimbeni a Terni. Agganciamento automatico per veicoli ferroviari.

145574. 11-2-915. — Pasquale Penza a Bologna. Vagone pneumatico serbatoio d'aria compressa per attutire scontri, investimenti ed urti dei treni delle ferrovie, tramvie, funicolari, cremagliere in genere, etc.

443-83. 15-2-915. — Ferdinand Porsche a Wiener-neustadt. Hugo Reik a Vienna e la Oesterreichische Daimler Motoren A. G. Wiener Neustadt (Austria). Veicolo automotore o rimorchiato per strade ordinarie o per strade ferrate.

443-84. 15-2-915. — Detti. Dispositivo per impedire i movimenti serpentini dei treni di vetture.

443-37. 15-2-915. — Müller. Zeerleder & Gobat a Zurigo (Svizzera). Traversa in cemento armato con mantello metallico.

443-106. 17-2-915. — Mario Grimaldi a Roma. Nuovo tipo di pezzo d'incrocio per rotaie.

443-173. 25-2-915. — Francesco Colombini a Bologna. Deviatore automatico di vettura tramviaria negli scambi.

444. 6-3-915. — Alfredo Alfonso Zaccagnini a Roma. Apparecchio per avvisare automaticamente la coesistenza di due treni o tramways sullo stesso binario e per comunicare telefonicamente tra la stazione ed i treni e da un treno all'altro.

444-20. 8-3-915. — Serafino Radi a Roma. Apparecchio per l'arresto automatico dei treni in marcia in una linea ferroviaria.

444-70. 12-3-915. Alfredo Consani e A. Piccardi a Firenze. Griffa di sostegno per fili aerei di trams, filovie, ferrovie ed altri mezzi simili di trasporti a trazione elettrica.

444-105. 19-3-915. — F. Ghiani a Milano. Avvisatore elettrico per treno in marcia.

444-145. 34-3-915. Magnetbremsen G. m. b. H. a Berlino (Germania). Dispositivo di collegamento per freni elettromagnetici agenti sulle rotaie, i quali vengono eccitati tanto dalla corrente di corto circuito quanto dalla corrente di presa.

444-191. 29-3-915. — Oreste Grandi a Mantova. Leva a cilindro per lo scambio automatico delle vetture tramviarie elettriche applicabile alle ferrovie, anche per ottenere segnali meccanici, elettrici ecc.

147366. 30-3-915. — Dino Samaja. Sistema di blocco per linee tramviarie.

444-216. 31-3-915. — Giovanni Toja, Greco Milanese (Milano). Scambio automatico " Toja „ per linee tramwiarie.

PARTE UFFICIALE

Societá Anonima Cooperativa fra Ingegneri Italiani

per pubblicazioni tecnico economiche scientifiche

ROMA - Via Arco della Ciambella, 19

Avviso di convocazione dell' Assemblea Generale dei Soci

E' indetta pel 13 giugno nella sede Sociale l' assemblea generale ordinaria alle ore 14 in prima convocazione, ed eventualmente alle ore 15 in seconda convocazione per discutere il seguente

ORDINE DEL GIORNO:

1° *Lettura e approvazione del verbale dell'assemblea precedente.*
2° *Relazione del Consiglio di Amministrazione.*
3° *Relazione dei Sindaci.*
4° *Discussione e approvazione del bilancio.*
5° *Nomina di un Consigliere di Amministrazione..*
6° *Nomina di 3 sindaci effettivi e 2 supplenti.*

Il Consiglio d'Amministrazione.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Infortuni nel lavoro.

38. Assicurazione — *Mancanza — Contravvvenzione — Ammenda — Calcolo.*

L'ammenda per mancata assicurazione si determina assommando e non moltiplicando i due prodotti che si ottengono dalla moltiplicazione per cinque del numero degli operai e del numero dei giorni di ritardo.

Corte di Cassazione di Roma — 25 febbraio 1915 — in causa contro Alliata.

Proprietà industriale.

39. Marchi di fabbrica — *Legge — Scopo — Contraffazione — Danno — Applicabilità della legge comune — Somiglianza e differenze dei marchi — Prevalenza della somiglianza.*

La legge sui marchi di fabbrica non è una legge di eccezione, ma ha solo lo scopo di tutelare una speciale forma di proprietà, e cioè, quella industriale. Quindi non può detta legge essere applicata restrittivamente, e, tanto meno, derogare e restringere le norme stabilite dalla legge comune. Cosicchè chi scende in giudizio per denunciare la violazione della legge sui marchi di fabbrica, qualora non trovasse detta legge applicabile al caso, ben può invocare le norme del Codice civile che fossero al caso applicabili.

Giustamente vien dato in tema di contraffazione di marchio maggior peso alle somiglianze che alle differenze tra i due marchi, perchè sono infatti le somiglianze che vengono studiate artificiosamente da chi vuol sorprendere la buona fede dei compratori, ed indurli a confondere una merce con un'altra. Le differenze sono lasciate espressamente per potere eventualmente difendersi dall'accusa di contraffazione e di sleale concorrenza. Perciò, in queste cause, è buona norma l'esaminare il complesso del marchio, più che fare un analitico esame dello stesso. E' il complesso del marchio, infatti, che specialmente attira l'attenzione della maggior parte dei compratori, e li può trarre in errore.

Corte di Cassaz. di Torino — 3 marzo 1915 — in causa Ditta Dieci Bertoli c. Robinetterie riunite di Milano.

Strade ferrate.

40. Boschi e foreste — *Distanze — Locomotiva — Scappamento di scintille — Incendio — Responsabilità dell'amministrazione ferroviaria — Riproduzione — Non è surrogazione.*

L'amministrazione ferroviaria deve rispondere dei danni prodotti ai boschi contigui alle ferrovie per incendio cagionato dall'uscita delle scintille della locomotiva in corsa, anche quando i boschi, esistenti prima dell'apertura della linea all'esercizio, siano a distanza minore di cento metri.

Nei boschi cedui, la riproduzione degli alberi nati da semi caduti da matricine, sia pure rispettate nei tagli periodici, è una conseguenza organica e naturale del vecchio bosco e non costituisce la surrogazione artificiale di nuove piante vietata dalla legge.

Corte di Cassazione di Firenze, 18 marzo 1914 — in causa Spiti c. Ferrovie dello Stato.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1913, p. 304, massima n. **101**.

41. Rappresentanza — *Direttore Generale e Direttore Compartimentale — Competenza territoriale — Appello — Notifica al Direttore Generale — Nullità relativa — Comparizione — Effetti.*

Il R. Decreto del 28 giugno 1912, col quale fu data la rappresentanza dell'Amministrazione Ferroviaria alle Direzioni Compartimentali ed il successivo decreto del 5 agosto stesso anno, che ne stabilisce l'effetto dal 1. luglio 1913 in poi, ebbero lo scopo di regolare la competenza territoriale, epperò essi hanno un valore relativo, e non un valore assoluto, e dalla loro inosservanza può conchiudersi alla inefficacia e non alla nullità degli atti spediti dai terzi contro l'Amministrazione.

Pertanto l'atto di appello notificato al Direttore Generale in Roma e non al Direttore Compartimentale non è nullo ed inefficace se l'Amministrazione si sia presentata in giudizio, perchè quand'anche in esso si voglia riscontrare nullità, questa è relativa e non assoluta, e sanata con la comparizione.

Corte di Appello di Catanzaro — 16-23 marzo 1915 — in causa Ferrovie dello Stato c. Sannucci.

42. Polizia — *Contravvenzione — Verbale — Conferma — Omissione — Effetti.*

Recinto — *Introduzione di animali — Reato*

La mancanza di conferma, nei tre giorni successivi a quello del reato, del verbale di contravvenzione alle norme di polizia delle strade ferrate, nei casi in cui sarebbe necessaria per l'art. 315 della legge sui LL. PP., non ha altra conseguenza che il difetto di forza probante del verbale medesimo, ma non può sostenersi che tale mancanza renda improcedibile l'azione penale, perchè la legge non ha dichiarato perentorio il termine dei tre giorni per la conferma, nè ha stabilito alcuna sanzione di nullità o di decadenza per la sua inosservanza. Chi introduce animali nel recinto della ferrovia allo scopo di farveli pascolare, cade sotto le sanzioni dell'art. 64 del regolamento 31 ottobre 1873, n. 1687. non essendo possibile affermare che l'art. 302 della legge sui LL. PP., che vieta tale introduzione, resti, in caso di sua infrazione, sprovvisto di sanzione punitiva, e rientrando, d'altra parte, l'introduzione stessa in una delle due ipotesi di reato dall'articolo stesso punite e precisamente nella ipotesi, che gli animali pascolanti in vicinanza della ferrovia siansi introdotti nella strada, ipotesi da cui la violazione dell'art. 302, si distingue solo per una maggiore gravità, essendo questa volontariamente commessa, e quella derivando da una insufficiente custodia del bestiame che pascola.

La strada, di cui all'art. 64 sopracitato e il precedente art. 55, non è soltanto la massicciata stradale su cui sono collocati i binari, ma si comprendono in essa la via ferrata propriamente detta, le sue scarpate e le zone di terreno eventualmente adiacenti, separate dei fondi dei privati, per la sicurezza dell'esercizio ferroviario, dalle siepi o dagli stecconati di cui è parola nell'art. 55 del regolamento; in altri termini, la *strada* nel senso di legge è costituita da tutto il recinto ferroviario, del quale esplicitamente parla soltanto l'art. 302, comprendendo in esso anche la via ferrata come parte del tutto.

Perciò devesi ritenere che la legge dopo aver punito con multa fino a L. 500 il fatto dei proprietari o conduttori di fondi limitrofi alle ferrovie, i quali non provvedano alla custodia del loro bestiame pascolante in vicinanza delle ferrovie medesime, per modo da impedire che esso oltrepassi le siepi o gli stecconati e si inoltri sulla strada, stabilisca la multa di L. 1000, tanto nel caso che gli animali si trovino sulla massicciata stradale, vera e propria, quanto nell'altro, che, superati, o per mancanza di custodia (art. 55) o per volontà del proprietario (art. 302) le siepi e stecconati, s' introducono in qualunque punto dal recinto ferroviario.

Corte di Cassazione di Roma — Sez. pen. — 9 febbraio 1915 — in causa c. Bonetti ric.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 10 — ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*) — 30 Maggio 1915

Rivista tecnica quindicinale — Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 31 maggio 1915.** **N. 10.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

L' Italia è in guerra.

L' Italia nostra è in guerra.

Sciolta di fatto, or sono dieci mesi, dal patto d'alleanza che da più che un trentennio la teneva legata agli Imperi centrali d' Europa, patto che essa tenne con scrupolosa sincerità pur contro i propri interessi, e sciolta per opera stessa degli altri contraenti che non tennero fede agli impegni presi, l' Italia seppe, per la vigile azione del suo Governo, tracciare da quell'istante la propria via con sicura coscienza e con lungimirante visione dei propri interessi.

Proclamata in faccia al mondo la propria neutralità vigile ed armata, nell'intento di non turbare gli interessi altrui, ma di non consentire che per qualsiasi causa i suoi fossero alterati e danneggiati. ha assistito alla enorme conflagrazione europea dando intanto opera sapiente sia alla preparazione del proprio Esercito e dell' Armata sia alle trattative diplomatiche che valessero a garantire le sue giuste aspirazioni.

Negato dall'antica alleata il riconoscimento di giusti diritti e la parziale restituzione di patriottiche terre irredente che da oltre cinquant'anni hanno continuato a soffrire il giogo che i nostri padri subirono nella nostra più grande e più ricca pianura, questa restituzione il nostro Esercito e la nostra Armata sono andati a farsi da sè.

Vi sono dei Savoja a guidare sapientemente e l'uno e l'altra; vi è un Savoja col nome fatidico del primo grande creatore dell' Italia redenta a Capo Supremo di Essi, vi è un Cadorna a consigliere del Re, vi è tutto il popolo italiano che freme di giubilo e di impazienza e segue con ansia affettuosa i fratelli che vanno a redimere i fratelli; e le donne italiane che stanno dando in olocausto alla patria i propri affetti più santi e più forti piangono lagrime di gaudioso dolore traverso le quali vedono brillare sovrana la gloria dei forti che in olocausto alla patria danno la vita.

Privi dell'aiuto e del consiglio di gran parte dei nostri colleghi, chiamati a migliore opera in difesa dei diritti della Patria, non sappiamo per ora se potremo con l'usata assiduità e costanza tener dietro a questo nostro lavoro: faremo in ogni modo il nostro meglio; ma ci sia consentito di rivolgere qui un saluto augurale non soltanto ai nostri giovani colleghi che hanno assunta la loro parte del periglioso e glorioso compito, ma a tutti indistintamente i cittadini italiani che sui progredienti confini della nostra patria stanno preparando alla storia pagine gloriose e all' Italia tutta sè stessa.

All' Italia, al Re, all' Esercito, all' Armata: vittoria e gloria!

P.

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

(Continuazione - Vedere N.ri 4, 7 e 8 - 1915)

IV.

LA TRASMISSIONE DEL CALORE ATTRAVERSO LE SUPERFICI DI RISCALDAMENTO DELLA CALDAIA.

Determinazione della temperatura dei prodotti di combustione. — 1. Si è dedotto al Capo II, l'espressione del calore contenuto nei prodotti di combustione

$$W' = Mt + Nt^2 . \qquad (1)$$

Se ora si indicano con t_i e t_f la temperatura che essi avevano inizialmente, prima della trasmissione attraverso una determinata superficie, e quella che ancora conservano dopo averla lambita, (per fissare le idee, siano t_i e t_f le temperature dei gas agli estremi del fascio tubolare presso il forno e presso la camera a fumo), il calore ceduto, cioè precisamente la quantità che ci proponiamo ricercare, è definito da

$$W_e = M(t_i - t_f) + N(t_i^2 - t_f^2) \qquad (1')$$

La questione è ricondotta ad una determinazione di temperature, che, in difetto di precisi dati sperimentali, dovrà aver luogo in base ad ipotesi attendibili sul valore dei coefficienti di trasmissione, e mediante relazioni che colleghino fra di loro gli elementi che figurano nel complesso fenomeno.

Le deduzioni analitiche possono avere una importanza ben maggiore di una ricerca puramente formale, giacchè se esse derivino da una interpretazione sufficientemente esatta del fatto fisico, reciprocamente, quando si possa disporre di rilievi sperimentali, riusciranno utili ad aumentare le cognizioni, che abbiamo ora in modo assai empirico e grossolano, sul valore pratico numerico dei coefficienti di trasmissione, specie per quanto si riferisce ai tubi surriscaldatori, così che i calcoli preventivi, da istituirsi in base ad essi, possano riescire sufficientemente esatti.

Trasmissione semplice. — 2. Suppongasi che una superficie Σ (fig. 1) si trovi da una parte in contatto con

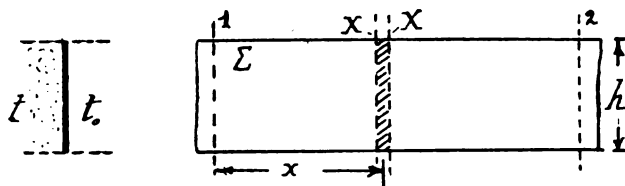



Fig. 1.

i gas caldi e dall'altra, a contatto di un fluido a temperatura costante, eguale a t_o. Lo stato della superficie e la natura dei fluidi adiacenti siano tali che il coefficiente complessivo di trasmissione possa porsi sotto la forma semplice $k = \alpha$ (costante). I gas procedano nella direzione da 1 verso 2, con piccolo spessore della massa gassosa in senso normale alla superficie, per modo che in questo senso la temperatura in ogni sezione possa ritenersi mediamente costante. Vediamo in qual modo sarà espressa la temperatura t in una sezione X fra 1 e 2, a distanza x dalla 1, che prenderemo come sezione di origine. Passando dalla sezione X alla X' infinitamente prossima, in un tempuscolo $d\tau$, la variazione dW' del calore totale contenuto nel fluido trasmettente, eguaglierà la quantità di calore che attraversa la superficie $d\Sigma$ compresa fra le due sezioni.

Indicando con t la temperatura generica che regna nella sezione X, sussisterà quindi la relazione

$$-dW' = k(t - t_o)\,d\Sigma \qquad (2)$$

essendo la quantità di calore trasmesso per conduzione, direttamente proporzionale al salto di temperatura.

Differenziando la (1), ed osservando che può porsi $d\Sigma = h\,dx$, si ottiene

$$-(M + 2Nt)\,dt = k(t - t_o)\,h\,dx ; \qquad (2')$$

posto ora $t - t_o = y$ se ne deduce anche $dy = dt$ e si ha

$$-[M + 2N(y + t_o)]\frac{dy}{y} = k\,h\,dx \qquad (2'')$$

Per ottenere quindi la temperatura in una sezione qualunque basta integrare l'equazione differenziale, ottenendo

$$\int - \left[M + 2N(y + t_o)\right] \quad \int k\,h\,dx + C \qquad (3)$$

espressione che a sua volta si scinde in 2 immediati e dà luogo alla equazione in termini finiti, tenuto conto della posizione fatta

$$-(M + 2Nt_o)\log_n(t - t_o) - 2N(t - t_o) = khx + C \qquad (4)$$

La costante C si determina immediatamente imponendo le condizioni ai limiti, cioè, che nella sezione 1, per $x = 0$ la t deve essere eguale a t_i : ne deriva

$$C = -(M + 2Nt_o)\,lg_n(t_i - t_o) - 2N(t_i - t_o)$$

e sostituendo e raccogliendo, si perviene alla

$$(M + 2Nt_o)\log_n\frac{t_i - t_o}{t - t_o} + 2N(t_i - t) = k\,h\,x \qquad (5)$$

espressione che rilega la quantità incognita t alle altre quantità note.

Trasmissione doppia. — 3. La formola (5) serve, come si vedrà meglio in seguito alla determinazione del calore ceduto all'acqua dal forno e dalla superficie tubolare costituita dai bollitori ordinari, ma non può applicarsi alla ricerca della temperatura lungo i tubi contenenti gli elementi surriscaldatori.

Questi, nella loro sezione più complessa vengono a formare due superfici che trasmettono calore con varia ragione a due diversi fluidi.

Nella memoria del Noltein sull'esperimento già ricordato, si dedicano alcune pagine allo studio del funzionamento del surriscaldatore, usando un metodo empirico, per tentativi, che oltre a richiedere lunghi, pazienti e laboriosi calcoli, mal si presta a dare una interpretazione generale ai risultati della esperienza: esso se può servire a studiare un po' da vicino un particolare caso, come metodo « a posteriori » non è atto a stabilire calcoli preventivi, come spesso può convenire od occorrere.

Di fatto, per quanto possa esser complicato il fenomeno della trasmissione del calore, si può con un esame dettagliato del funzionamento dei singoli elementi del surriscaldatore, giungere, ad una espressione semplice, analoga alla (5) che conduca a risultati numerici in accordo con la esperienza.

Il tubo gassoso che costituisce la sorgente di calore, e che ora dobbiamo prendere a considerare nell'intervallo compreso fra la sezione dove si trovano i gomiti dei tubi interni, per tutta la lunghezza degli elementi del surriscaldatore, fino alla camera a fumo, deve, con trasmissione verso l'esterno, fornire calore all'acqua per generare vapore, e con la sua trasmissione verso l'interno costituisce il vero surriscaldatore del vapore. Si tratta quindi di trasmissione contemporanea a fluidi che si trovano a temperature diverse, e che ha luogo con coefficienti di trasmissione differenti.

Un'osservazione preliminare si presenta subito; mentre la temperatura dell'acqua può ritenersi costante, quella del vapore è essenzialmente variabile. A semplificare tuttavia la trattazione giova la disposizione costruttiva dello Schmidt, usata in modo generale sulle locomotive, per la quale i 4 elementi del surriscaldatore sono riuniti in serie; il vapore percorre un circuito con frequenti ripiegamenti e rivolgimenti, così che 2 tubi

adiacenti sono percorsi in senso opposto, e tale circostanza è argomento per giustificare l'ipotesi che la trasmissione del calore abbia luogo come se il vapore sia in condizioni medie di temperatura e quindi possa ritenersi a temperatura costante.

4. — Un primo fatto di cui si deve tener conto è quello della trasmissione, da una parte, per un salto di temperatura $t - t_a$, e dall'altra per un salto di temperatura $t - t_v$, detta t_v la temperatura media del vapore. Sia ancora genericamente t la temperatura che riteniamo regnare in media per tutti i punti di una sezione, ma variabile lungo il tubo. Immaginiamo quindi che una corrente di prodotti di combustione, in piccolo spessore, (fig. 2), corra all'interno di due superfici parallele, iden-

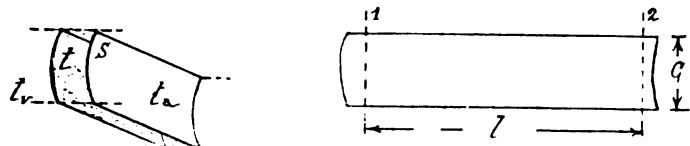



Fig. 2.

tiche, di area S, a contatto dall'altra parte con fluidi fisicamente simili, (così che per la trasmissione valga un medesimo coefficiente k) ma tenuti a temperature differenti, ad es. t_a e t_v, e prendiamo a considerare una sezione X generica, a distanza x da una X_1 che consideriamo come sezione di origine.

Per definire la temperatura t nella sezione X in funzione della iniziale t_1 e delle altre quantità note, si dovrà scrivere la equazione che esprime l'eguaglianza fra la variazione del calore dei gas quando si passa da una sezione X ad una sezione immediatamente vicina, ad una distanza dall'origine $(x + dx)$, e il calore trasmesso alle due parti di fluido nel medesimo tempuscolo $d\tau$; cioè si avrà per una sezione qualsiasi nella quale la temperatura media sia t per tutta la sezione.

$$-(M + 2Nt)\, dt = k\,(t - t_a)\, dS + k\,(t - t_v)\, dS$$

ossia esprimendo il dS come prodotto di una lunghezza o contorno C per un dx

$$-(M + 2Nt)\, dt = kC\,[(t - t_a) + (t - t_v)]\, dx \qquad (6)$$

Essendo $t - t_a \neq t - t_v$, evidentemente le quantità di calore che attraversano le due superfici infinitesime delle due pareti sono diverse; quindi le temperature nella sezione a distanza $(x + dx)$ dall'origine saranno diverse sulle due pareti, e perchè sia valida la formola (6) dovremo per ogni sezione prendere per la t la temperatura media che ora dedurremo, superando con un artificio la difficoltà che presenta l'integrazione della (6) per questa circostanza.

Infatti possiamo scrivere

$$-(M + 2Nt)\, dt = k\, C \left[(t - t_a) + \left(\frac{t - t_v}{t - t_a}\right)(t - t_a) \right] dx \qquad (6')$$

da cui, ponendo

$$\Psi = \frac{t - t_v}{t - t_a}$$

$$-(M + 2Nt)\, dt = k\, C\,(t - t_a)\,[1 + \Psi]\, dx \qquad (6'')$$

Questa equazione è integrabile quando si intenda $\Psi = \Psi\,(t - t_a)$, cioè funzione di $(t - t_a)$, e quindi essenzialmente variabile. La (6'') equivale in sostanza ad ammettere che procedendo di sezione in sezione in modo continuo, anche i gas modifichino la loro ripartizione in guisa che una quota parte di essi, maggiore della metà, trasmetta il calore verso il fluido a temperatura t_v ($t_v > t_a$), così che l' aumento di potere calorifico di questa parte compensi la minor trasmissione dovuta al minor salto di temperatura $t - t_v$, rispetto a $t - t_a$. Così le temperature per ogni elemento di lunghezza, possono essere eguali sulle due pareti, dando luogo a quell'equilibrio termico che permette di ritenere la t costante per ogni sezione.

Ora posto $t - t_a = y$ si ha anche

$$t - t_v = (t - t_a) - (t_v - t_a) = y - z$$

avendo posto $t_v - t_a = z$ e costante poichè le due temperature, e quindi la loro differenza sono costanti.

Perciò

$$\Psi\,(y) = \frac{y - z}{y} \qquad (7)$$

Sostituendo queste nuove posizioni nella (6'') si ottiene l'equazione differenziale che ci definisce la t,

$$-[M + 2N\,(y + t_a)]\, dy = kCy\left(1 + \frac{y - z}{y}\right) dx \qquad (8)$$

ed anche riducendo

$$-[M + 2N\,(y + t_a)]\,\frac{dy}{2y - z} = hC\,dx \qquad (8')$$

In particolare per avere la temperatura in una sezione X_2 a distanza l dalla X_1 nella quale regna la temperatura t_1, basta integrare la (8') fra i corrispondenti limiti y_1 e y_2.

Si ottiene pertanto

$$-(M + 2Nt_a)\int_{y_1}^{y_2}\frac{dy}{2y - z} - 2N\int_{y_1}^{y_2}\frac{y\, dy}{2y - z} = kC\int_0^l dx \qquad (8'')$$

I due integrali sono evidenti essendo della forma

$$\int_{y_1}^{y_2}\frac{dy}{py - q} \quad \text{e} \quad \int_{y_1}^{y_2}\frac{y\, dy}{py - q}$$

dove p e q sono delle costanti; con un semplice cambiamento di variabili, cioè ponendo $u = py - q$, si ottiene per l'uno

$$\frac{1}{p}\left[\log_n (py - q)\right]_{y_1}^{y_2}$$

e per l'altro

$$\frac{1}{p^2}\left[(py - q) + q \lg_n (py - q)\right]_{y_1}^{y_2}$$

Se poniamo quindi

$$A = M + 2Nt_a$$
$$B = 2N$$
$$kC = \mathrm{M}$$

l'equazione in termini finiti che se ne ottiene è la seguente

$$\frac{A}{p}\log_n\frac{(py_1 - q)}{(py_2 - q)} + \frac{B}{p^2}\left[p\,(y_1 - y_2) + q\, lg_n\frac{py_1 - q}{py_2 - q}\right] = \mathrm{M}\, l$$

ed infine per le posizioni fatte e per il valore particolare delle costanti p e q.

$$A \log_n\frac{(t_1 - t_a) - \frac{z}{2}}{(t_2 - t_a) - \frac{z}{2}} + \frac{B}{4}\left[2\,(t_1 - t_2) + z\,\log_n\frac{(t_1 - t_a) - \frac{z}{2}}{(t_2 - t_a) - \frac{z}{2}}\right] = \mathrm{M}l \qquad (10)$$

relazione che ci è indispensabile per il seguito e che non è di applicazione più laboriosa della (5) quantunque di aspetto più complicata.

5. — Nei surriscaldatori però, il fenomeno è di fatto più complesso, giacchè è necessario ammettere coefficienti di trasmissione diversi per l'acqua e per il vapore, k_a e k_v, ed in generale le superfici S_a e S_v misurate a contatto dei gas caldi e lambite dall'acqua e dal vapore, non sono uguali; è necessaria quindi una ipotesi sul modo di ripartizione dei prodotti, agli effetti delle due trasmissioni.

Supporremo (v. fig. 3) il tubo gassoso a sezione anulare, fondendo in un'unica superficie ondulata (per ottenere a pari volume la medesima superficie offerta dai

Fig. 3.

quattro tubi surriscaldatori), e ammettiamo che in ogni sezione regni una temperatura costante uniforme media, giacchè sembra troppo grossolana la ipotesi di immaginare il complesso di un tubo surriscaldatore come l'insieme di due tubi elementari distinti trasmettenti ciascuno il calore per proprio conto; si giungerebbe in tal modo a temperature finali differenti a seconda della superficie che si considerasse, discostandosi troppo dalla realtà, giacchè le superfici di contatto dei due tubi sono così estese, rispetto al volume dei gas che non si può a meno di supporre si stabilisca un equilibrio termico fra i vari punti della sezione, così che in ciascuna di esse si possa ritenere la temperatura costante.

Circa il modo come i prodotti di combustione si dividono agli effetti della trasmissione, non sembra cader dubbio, sull'opportunità di ricorrere alla ipotesi comunemente adottata in fisica tecnica, per la quale la ripartizione riesce proporzionale al prodotto kS, in ragione cioè del prodotto del coefficiente di trasmissione per la relativa superficie.

In altri termini detta α la parte dei prodotti che sarà in giuoco nella cessione del calore all'acqua, la rimanente $(1-\alpha)$ riescirà disponibile per la generazione del vapore surriscaldato, e sarà evidentemente

$$\alpha = \lambda k_a \Delta$$
$$(1-\alpha) = \lambda k_v \; 4\,\delta$$

indicando con Δ il diametro interno del tubo grosso, e con δ il diametro esterno di uno dei quattro elementi surriscaldatori, giacchè si considerano le superfici a contatto con i gas; donde

$$\alpha = \frac{k_a \Delta}{k_a \Delta + 4 k_v \delta}$$
$$1-\alpha = \frac{4 k_v \delta}{k_a \Delta + 4 k_v \delta} \qquad (11)$$

Ciò posto, dovranno valere contemporaneamente per una sezione generica durante il tempuscolo $d\tau$,

$$-\alpha (M + Nt)\, dt = k_a (t - t_a)\, dS_a \qquad 12(a)$$
$$-(1-\alpha)(M + 2Nt)\, dt = k_v (t - t_v)\, S_v \qquad 12(v)$$

dove si intende la t, costante ed eguale alla temperatura media della sezione.

Le due equazioni possono scriversi sotto altra forma per tener conto della circostanza che in ciascuna sezione il salto di temperatura è diverso per le due superfici. Con posizione analoga alla (6') e (6") posto $dS = C\,dx$, si ha

$$-\alpha (M + 2Nt)\, dt = k_a\, C_a\, (t - t_a)\, dx \qquad 12'(a)$$
$$-(1-\alpha)(M + 2Nt)\, dt = k_v\, C_v\, (t - t_v)\, dx \qquad 12'(v)$$

L'ipotesi cui conviene ricorrere per dedurre il valor medio t della temperatura nella sezione, è evidentemente quella secondo cui

$$t = \alpha\, (t)^a + (1-\alpha)\, (t)^v \qquad (13)$$

intendendo con $(t)^a$ e $(t)^v$ le temperature che si avrebbero lungo il tubo se le trasmissioni avessero luogo ai due fluidi indipendentemente l'una dall'altra e con legge eguale a quella espressa dalle 12(a) e 12(v).

Da queste si ha

$$\left(\frac{dt}{dx}\right)^a = -\frac{k_a\, C_a\, (t - t_a)}{\alpha\, (M+2Nt)}$$
$$\left(\frac{dt}{dx}\right)^v = -\frac{k_v\, C_v\, \Psi\, (t - t_a)}{(1-\alpha)\, (M+2Nt)} \qquad (14)$$

cioè troviamo quanto poteva prevedersi a priori che le variazioni della temperatura rispetto alla lunghezza sono differenti per le due superfici.

Differenziando la (13) d'altronde

$$dt = \alpha\, (dt)^a + (1-\alpha)\, (dt)^v \qquad (13')$$

ed anche

$$\frac{dt}{dx} = \alpha \left(\frac{dt}{dx}\right)^a + (1-\alpha) \left(\frac{dt}{dx}\right)^v \qquad (13")$$

L'ipotesi fatta di una temperatura media porta a sostituire ai valori di $\left(\frac{dt}{dx}\right)^a$ e $\left(\frac{dt}{dx}\right)^v$ il valore $\frac{dt}{dx}$ ora determinato, così che nelle equazioni (12') possa figurare una unica $\frac{dt}{dx}$; potrà porsi pertanto

$$-\alpha\, (M + 2Nt)\, \frac{dt}{dx} = k'_a\, C_a\, (t - t_a)$$
$$-(1-\alpha)\, (M + 2Nt)\, \frac{dt}{dx} = k'_v\, C_v\, \Psi\, (t - t_a) \qquad (14)$$

quando si calcolino convenientemente i nuovi valori di k_a' e k_v'.

Ricaviamo dalle (12)

$$k_a = -\alpha\, \frac{(M + 2Nt)}{C_a\, (t - t_a)} \left(\frac{dt}{dx}\right)^a$$
$$k_v = -\frac{(1-\alpha)\, (M + 2Nt)}{C_v\, \Psi\, (t - t_a)} \left(\frac{dt}{dx}\right)^v \qquad (14')$$

I valori k_a' e k_v' sono quelli che assumono il k_a e il k_v definiti dalle (14') quando si sostituisca il $\frac{dt}{dx}$ (medio) ai due valori speciali $\left(\frac{dt}{dx}\right)^a$ e $\left(\frac{dt}{dx}\right)^v$.

Tenuto conto delle (13") e delle (14), otteniamo

$$\frac{dt}{dx} = -\frac{(k_a\, C_a + \Psi\, k_v\, C_v)\, (t - t_a)}{M + 2Nt}$$

e sostituendo questo valore nelle (14') si giunge a

$$k'_a = \alpha \left[k_a + k_v\, \Psi\, \frac{C_v}{C_a} \right]$$
$$k' = (1-\alpha) \left[k_v + \frac{k_a}{\Psi}\, \frac{C_a}{C_v} \right] \qquad (15)$$

Sostituendo nelle (14) a k_a' e k_v' i valori definiti dalle (15) e sommando membro a membro si ottiene l'equa-

zione differenziale che vale per il caso della trasmissione doppia,

$$-(M+2Nt)\frac{dt}{dx}(k'_a C_a + \Psi k' C_v)(t-t_a) \qquad (16)$$

ed anche, separando le variabili e ponendo ancora $(t - t_a) = y$

$$-[M+2N(t_a+y)]\,dy = (k'_a C_a + \Psi k'_v C_v)\,y dx \qquad (16')$$

che può ridursi ad una equazione del tipo precedentemente esaminato.

Infatti ponendo

$$M'_a = k'_a C_a$$
$$M'_v = k' C_v \qquad (17)$$

il secondo membro della (16') può scriversi

$$(M'_a + \Psi M'_v)\,y\,dx = \left(1 + \frac{M'_v}{M'_a}\Psi\right) M'_a\,y\,dx$$

e sostituendo a Ψ il suo valore $\frac{y-z}{y}$ e fatto

$$\frac{M'_v}{M'_a} = N$$

si giunge alla espressione

$$-[M+2N(t_a+y)]\,dy = [(1+N)y - Nz]\,M'_a\,dx \qquad (18')$$

L'equazione si può integrare quando si considerino M_a' e N come costanti; se si pone

$$(M+2Nt_a) = A_1$$
$$2N = B_1 \qquad (19)$$
$$1+N = p_1 \quad Nz = q_1$$

si ritrova l'equazione (8") che integrata fra i soliti limiti y_1 e y_2, e tenendo conto delle posizioni fatte, dà luogo alla equazione in termini finiti

$$\frac{A_1}{1+N}\log_n\frac{(t_1-t_a)}{(t_2-t_a)} + \frac{B_1}{(1+N)^2}\left[(1+N)(t_1-t_2) + N z \log_n\frac{t_1-t_a}{t_2-t_a}\right] = M_a\,l \qquad (20)$$

avendo trascurato i termini $\frac{1+N}{Nz}$, che figurano nel rapporto sotto il $\log_1$, perchè senza influenza sulle Δt.

6. — Per giungere alla (20) si è dovuto fare un'ipotesi restrittiva, ammettere cioè che gli M' siano costanti; l'ipotesi non risponde esattamente al vero, giacchè i k (che moltiplicati per una costante danno le M'), contengono a lor volta il Ψ.

Infatti $k'_a = \alpha\left[k_a + k_v \Psi \frac{C_v}{C}\right]$, e il termine Ψ, variabile con y e t_v affetta uno dei due termini costanti la cui somma costituisce il k_a'. I k' sono dunque variabili, ma

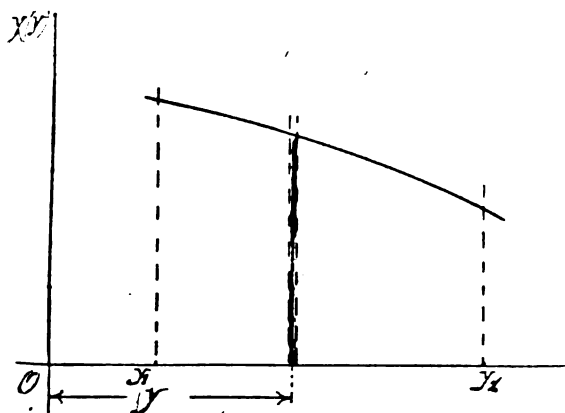



Fig. 4.

per la forma dell'espressione ed il modo con cui le M' si presentano nella espressione generale, l'ipotesi suaccennata della costanza del valore dei termini M', può essere accettata, quando però al Ψ si dia il valor medio che gli compete nell'intervallo considerato fra t_1 e t_2.

Presi due assi ortogonali, a rappresentare le y e i corrispondenti valori di Ψ, il diagramma (fig. 4) che rappresenta la $\Psi(y)$ mostra come la Ψ cresca con il crescere della y, giacchè se poniamo come sempre $t_2 < t_1$, $y_2 < y_1$.

Se l'equazione fondamentale è integrata fra y_1 e y_2 ossia fra le temperature t_1 e t_2; il valor medio della Ψ in quell'intervallo sarà

$$\Psi_m = \frac{1}{y_2-y_1}\int_{y_1}^{y_2}\Psi\,dy = \frac{1}{y_2-y_1}\int_{y_1}^{y_2}\frac{y-z}{y}\,dy \qquad (21)$$

ossia

$$\Psi_m = \frac{1}{y_2-y_1}\left[(y_2-y_1) - z\,(lg_n y_2 - lg_n y_1)\right]$$

ossia

$$\Psi_m = 1 - \frac{z\log_n\frac{y_1}{y_2}}{y_1-y_2} = 1 - \frac{z\log_n\frac{t_1-t_a}{t_1-t_a}}{t_1-t_2} \qquad (22)$$

Il calcolo della temperatura t_2, non può farsi così che approssimazioni successive; tuttavia esso si può compiere abbastanza speditamente procedendo con metodo (*).

(Continua) *Ing. Baravelli.*

LE FERROVIE IN EGITTO.

La costruzione della prima ferrovia egiziana che collega Alessandria al Cairo fu iniziata sotto Abbas Pascià: essa è a scartamento normale e fu inaugurata dal suo successore Said Pascià nel 1856; l'anno dopo fu aperta all'esercizio la linea diretta attraverso il deserto da Cairo a Suez, stabilendo un collegamento importantissimo tra il M diterraneo e il Mare Rosso. Dopo l'apertura del Canale di Suez (18 marzo 1869) fu soppresso l'esercizio sul tronco Cairo-Suez, che traeva sua ragione d'essere solo dal transito, non avendo niuna importanza locale.

Ismail Pascià (1863-1878) fece costruire la ferrovia a scartamento ridotto Cairo-Ismaila Suez, la ferrovia Cairo-Siut e oltre lungo il Nilo che è a scartamento normale fino a Luksor: iniziò pure la costruzione di una ferrovia che da Wadi Halfa risaliva il fiume, la quale però, dopo la sua deposizione nel 1878, fu distrutta dai seguaci del Mahdi.

Le costruzioni ferroviarie dopo l'occupazione inglese furono riprese e nel 1897 fu aperta all'esercizio la linea a scartamento di m. 1.067 da Luksor a Schellal presso Assuan, costruita da una società privata ed esercita dal governo egiziano. Così era in esercizio n lla valle del Nilo una linea continua di 1100 km. a partire dal Mediterraneo, fino alla prima cateratta presso Assuan: da qui fino alla seconda cateratta presso Wadi Halfa, il Nilo è di per sè stesso un'ottima via acquea di 354 km. di lunghezza.

Le ferrovie dell'Egitto superiore sono connesse alla distruzione della potenza del Mahdi, il gran Capo dei Dervisci, vinto da Lord Kitchener con l'aiuto della ferrovia, che seguì passo passo l'opera di conquista. Nel 1896 fu inaugurata la ferrovia da Wadi Halfa, presso le seconde cataratte fino a Kerman presso le terze cataratte, che permise di occupare Dongola. Nel 1898 seguì il tronco Wadi Halfa-Abu Hammed lungo l'antica carovaniera, che attraversa il deserto, discostandosi dal Nilo, che fa una grande curva. Nello stesso anno fu aperto all'esercizio anche il prolungamento da Abu Hammed a monte fino a Berber sul Nilo, superando la quinta cataratta: un tronco che da Abu Hammed discende il Nilo fino a Meroe serve a superare la quarta cataratta. Due anni più tardi si costruì la linea da Berber a

(*) Cfr. in proposito: P. Baravelli — « Nota sulla trasmissione del calore attraverso i tubi con surriscaldatore Schmidt » — Annali della Società degli Ingegneri e Architetti Italiani — N. 24 del 1914.

Cartum, la cui conquista segnò la fine dello stato dei Dervisci. Questa ferrovia militare costò circa 27.500 lire al km.: notevole in essa è l'esecuzione del ponte sull'Atbara a sud di Berber, costruita dalla Società americana Roberts & Co di Filadelfia, che si obbligò di approntare le sette travate di ferro di m. 44,8 cadauna, in 42 giorni. Si noti che la costruzione, date le caratteristiche di piena del fiume, non ammetteva l'uso di armatura fissa, a che giovò assai l'uso americano dei nodi formati con cerniere.

poi con una grande curva fu volta a ovest verso El Obeid, la capitale di Kordofan. Il tronco Cartum-Sennar fu aperto all'esercizio nel 1910 e quello Sennar-El Obeid nel 1912. El Obeid è il centro del commercio della gomma e delle penne di struzzo.

Prima della guerra fra l'Inghilterra e il Mahdi esso contava 40.000 abitanti, poi discese a 7000, ma ora colla ferrovia la città ha riacquistato molto. La ferrovia proseguirà poi da El Obeid verso il Darfur per raggiungere forse col tempo il lago di Tschad.

La ferrovia lungo il Nilo Azzurro è destinata a far capo ad

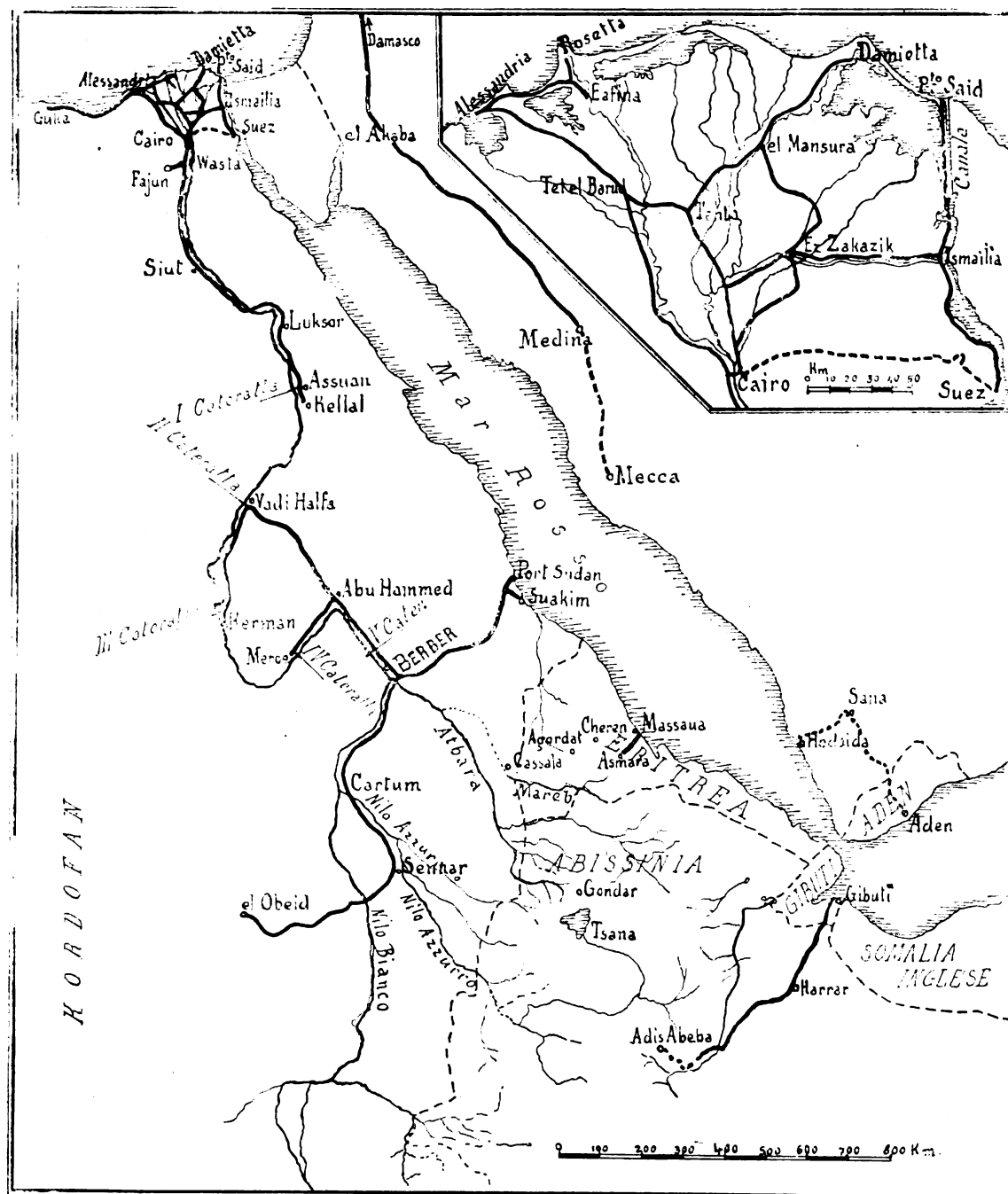



Fig. 5. — Le Ferrovie dell'Egitto.

Finita la guerra le ferrovie furono adibite al traffico pubblico e opportunamente estese. Nel 1904 fu aperta all'esercizio la linea fra Suakin e Port Sudan sul Mas Rosso e Berber, la cui costruzione nella parte orientale diede molte difficoltà per gli sterri e per la provvista dell'acqua potabile agli operai nel deserto, che si dovè ottenere distillando l'acqua del mar Rosso.

Questa linea è economicamente importante per il Sudan, perchè il collegamento di Cartum con Alessandria, date le varietà di scartamento e dati i passaggi fra la ferrovia e la via acquea, esige 5 trasbordi, cosicchè il costo del trasporto per tonnellata da Alessandria lungo il Nilo fino a Cartum costa assai più che seguendo la linea Canale di Suez-Mar Rosso-Berber-Cartum.

La ferrovia Suakin-Berber è lunga 532 km. e costò 35.333.350 lire, ossia 65.000 lire circa al chilometro.

Nel 1903 si iniziò la ricostruzione a scartamento normale dei tronchi Cairo-Suez e Ismaila-Porto Said, ciò che ha importanza anche per la protezione militare del canale di Suez.

Per aprire al traffico il Sennar a sud di Cartum si prolungò la ferrovia da Cartum al Sennar prima verso sud-sud est, donde

Abis Abeba, capitale dell'Abissinia. Nella valle dell'Atbara si progetta una ferrovia oltre il Berber.

Come nel delta fertile del Nilo si è formata una poderosa rete ferroviaria diramantesi dal Cairo, così tende a svilupparsi nel Sudan egiziano una rete che tende a fare suo centro a Berber. I due nodi sono collegati dalla linea lungo il Nilo, interrotta fra Schellal e Wadi Halfa, che forma il tronco nord della ferrovia dal Capo al Cairo, ideata da Cecil Rhodes, di cui più volte si è fatto cenno. Il tronco settentrionale di questa grande via di comunicazione è già in esercizio per 2500 km. con un tronco di soli 254 km. di via acquea da Schellal a Wadi Halfa.

Nel delta del Nilo esiste inoltre una rete di piccole ferrovie, costruite ed esercite da una società inglese: essa consta di 40 km. di brevi tronchi a scartamento normale e di 700 km. di ferrovie di 75 cm.

Lo sviluppo complessivo delle ferrovie egiziane comprese le linee del Sennar e del Kordofan supera già gli 8300 km.

I.

Verkehrstechnische Woche — N. 16 — 1915.

LE LOCOMOTIVE DELL'AFRICA AUSTRALE INGLESE.

The Railway Gazette del 12 marzo e del 16 aprile a. c. pubblica un riassunto dei diversi tipi di locomotive-tender in uso nella rete ferroviaria dell'Adriatico Meridionale Inglese, che ha lo scartamento di m. 1.067: è interessante riportare i dati dei tipi principali.

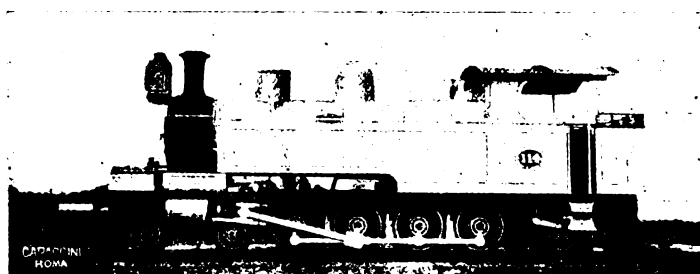



Fig. 6. — Locomotiva Belpaire 4-8-2 della classe A della South African Railways.

Le locomotive classe *A* del tipo 4-8-2 entrarono in servizio nel 1888 nella rete del Natal e sono ancora molto usate per linee di diramazione e pei treni merci pesanti.

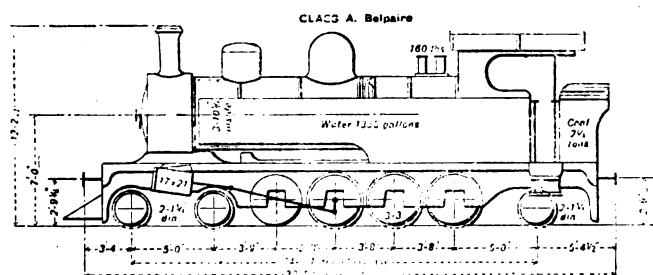



Fig. 7. — Schema della Locomotiva Belpaire Classe A.

Le locomotive classe *C* sono le più vecchie di quelle tuttora in servizio: le prime rimontano al 1879 e furono introdotte esse pure nella rete del Natal: giova però osservare che insieme a queste locomotive-tender 4-6-0 vengono annoverate come classe

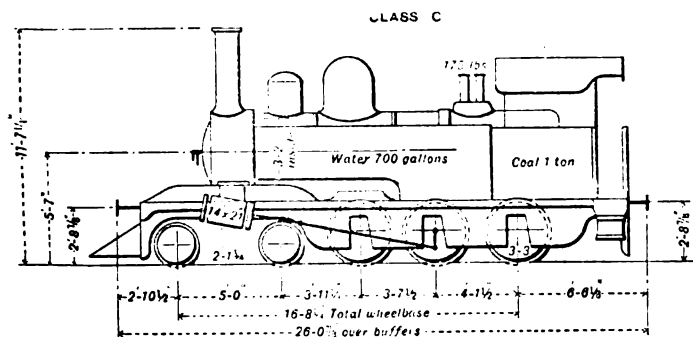



Fig. 8. — Schema della Locomotiva 4-6-0 della classe C.

C_1 alcune locomotive-tender del tipo 4-6-2 e come classe C_2 una locomotiva con tender separato pure del tipo 4-6-2: di queste due specie di cui esistono pochissimi esemplari non crediamo necessario far cenno speciale.

Le locomotive-tender della classe *D* sono del tipo 2-6-4: la prima fornitura nel 1908 per la linea Pretoria-Petersburg: esse sono quasi tutte nel Transwaal o alla città del Capo.

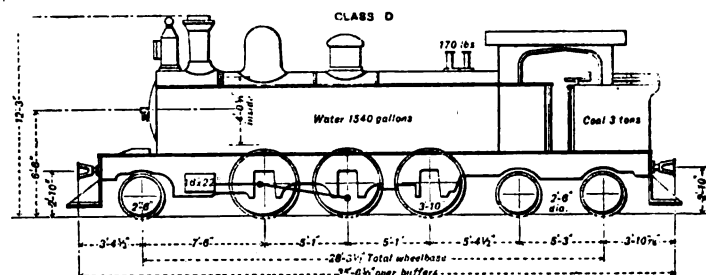



Fig. 9. — Schema della Locomotiva 2-6-4 della classe D.

Le locomotive-tender della classe *E* del tipo 4-6-4 fanno servizio nel Natal sulle linee meridionali: esse furono introdotte nel 1902.

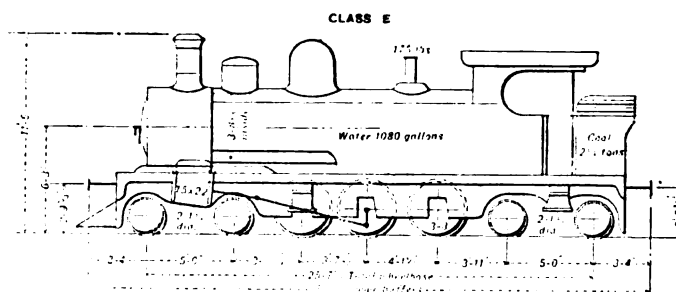



Fig. 10. — Schema della locomotiva 4-6-4 della classe E.

Infine vengono le locomotive-tender assai pesanti e potenti introdotte nel 1904, di cui molte fanno servizio sul Reef e a Pretoria.

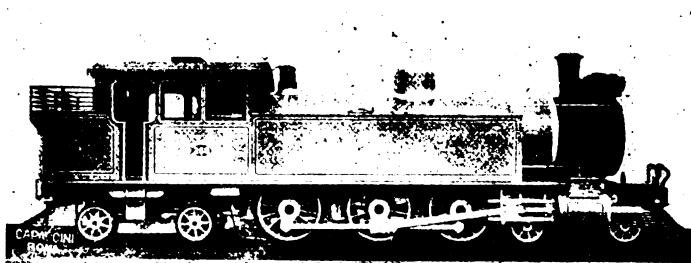



Fig. 11. — Locomotiva 4-6-4 classe F della South African Railways.

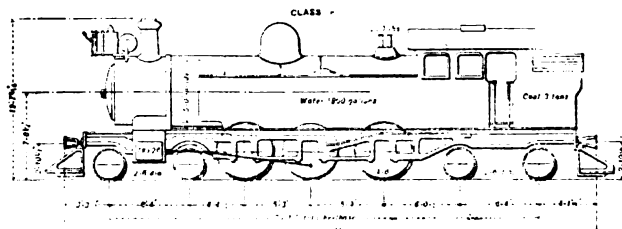



Fig. 12. — Schema della Locomotiva 4-6-4 dell classe F.

Le locomotive tender classe G del tipo 4-8-2 furono introdotte nella rete del Natal nel 1904 da Mr. D. A. Hendrie e furono costruite nella fabbrica Dubs e C. Destinate dapprima al

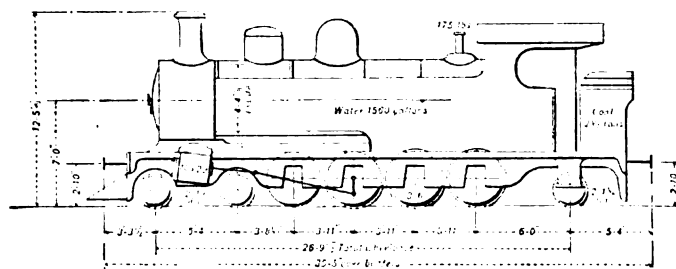



Fig. 13. — Schema della Locomotiva 4-8-2 della classe G.

servizio dei treni viaggiatori rapidi, non bastando più alla bisogna, servono ora principalmente come macchine di rinforzo e pel servizio nelle linee più pesanti del Natal.

Le locomotive tender classe H del tipo notevole 4-10-2, costruite su progetto di Mr. G. W. Reid furono introdotte nella

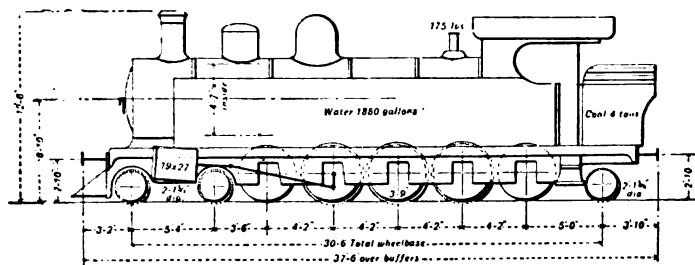



Fig. 14. — Schema della locomotiva 4-10-2 della classe H.

rete dal Natal nel 1900 durante la guerra dei boeri. Le ruote delle due sale accoppiate estreme non sono dotate di bordino, per ridurre la base rigida della macchina. Un gruppo di queste locomotive destinate al servizio nella rete dell'Africa Centrale del Sud, fu trasformato nella classe H1 asportando la quinta sala accoppiata, cosicchè divenne del tipo 4-8-2. Le ruote della prima sala aderente delle locomotive H1, sono dotate di bordino, mentre ne sono prive quelle della seconda sala ossia di quella motrice. Le locomotive H provvedono al serbizio pesante e sono largamente usate nel Transvaal, nell'Orange e nel Natal.

La prima locomotiva con tender introdotta nel 1904 nella Colonia del Capo è quella della classe « 1 » del tipo 4-8-0 con

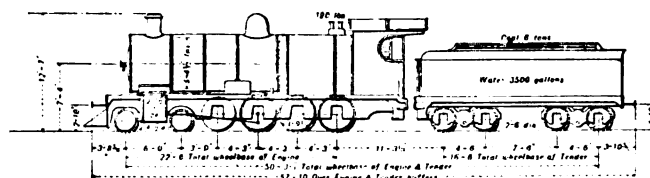



Fig. 15. — Schema delle locomotiva 4-8-0 della classe "I„

tender a 4 sale; fu costruita dalla North British Locomotive Company e diede finora ottimi risultati. Una derivazione è la classe « 1B », che è stata dotata di una sala portante posteriore, cioè è del tipo 4-8-2. Le locomotive « 1 » e « 1B » fanno servizio quasi esclusivamente nelle linee principali del Natal.

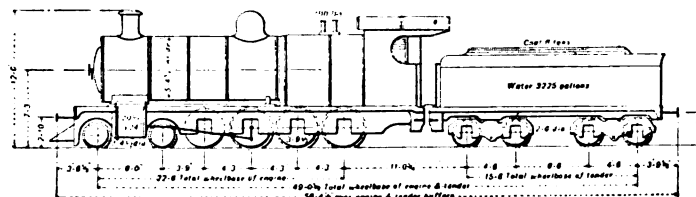



Fig. 16. - Schema della locomotiva 4-8-0 della classe "IA„

Le locomotive con tender separato classe « 1A » del tipo 4-8-0 e con tender a 4 sale furono introdotte nel 1910 nel Natal; esse sono molto simili alle locomotive classe « 1 » e furono costruite dalla stessa fabbrica.

Le dimensioni caratteristiche di tutte queste classi di locomotive sono raccolte nella seguente tabella:

LOCOMOTIVE	A Belpaire 4-8-2	C 4-6-0	D 2-6-4	E 4-[illegible]-4	F 4-6-4	G 4-8-2	H 4-10-2	"I„ 4-8-0	I A 4-8-0
Cilindri diametro . . . m m.	432	356	406	381	457	457	483	515	515
Cilindri corsa . . . . m m.	533	533	559	559	660	559	686	607	607
Diametro ruote portanti . m/m.	654	654	762	654	762	654	654	724	724
» » aderenti . m m.	990	990	1168	990	1372	1067	1143	1156	1156
Pressione carrello anteriore tonn.	6,350	5,353	—	5,922	16,821	10,523	8,935	10,478	12,347
id. sala portante anteriore »	—	—	6,827	—	—	—	—	—	—
Pressione prima sala aderente . . . . »	7,665	6,985	10,433	7,574	11,793	9,411	9,888	12,656	13.472
» seconda » » »	8,345	7,438	10,433	8,164	11.793	10,433	11,112	13,336	13,200
» terza » » »	7,892	6,622	10,433	7,483	11,793	9,480	9,662	12,611	12,506
» quarta » » »	8,028	—	—	—	—	9,326	9.526	12,611	12,973
» quinta » » »	—	—	—		—	—	9,526	—	—
Pressione carrello posteriore »	—	—	12,474	6,146	19'323	—	—	—	—
» sala portante posteriore . . . . »	5,805	—	—	—	—	5,488	3.809	—	—
Distanza fra le sale estreme m m.	7544	5080	8623	7804	10643	8176	9296	6858	6858
Lunghezza totale . . . . »	10,198	7947	10839	9836	12042	10795	11430	17193	17628
Altezza massima . . . . »	3721	3537	3734	3478	3848	3801	3810	3810	3835
Diametro interno della caldaia . . . . »	1187	987	1238	1121	1524	1342	1342	1645	1640
Altezza dell'asse della caldaia . . . . »	2,134	1762	1981	1905	2147	—	—	—	—
Superficie riscaldata: Tubi m.²	86,44	56,82	81,09	74,68	125,55	102,11	126,38	194,74	186,28
» » Focol. »	5,77	5,39	8,81	6,51	12,18	11.62	12,54	11,96	11,96
» » Totale »	92,21	62,21	89,90	81,19	137,73	113.73	139,92	206,70	198,24
Area della griglia . . . »	2,19	1,02	1,56	1,18	2,02	1,77	1,95	3,16	3,16
Tubi bollitori numero .	187	130	185	171	205	232	287	331	317
Tubi bollitori diametro . m m.	44,5	44,5	44,5	44,5	50,8	44	44	51	51
Tubi bollitori lunghezza. »	3305	3137	3135	3124	38,35	3149	3149	3683	3683
Pressione del vapore . kg./cm.²	11,2	12,2	11,9	12,2	14,0	12,2	12,2	13,3	13,3
Riserva d'acqua . . . . m.³	5,140	2,650	5,830	4,088	6,814	5,905	7,116	12,217	13,248
» di carbone . . . tonn.	1,930	0.907	2,721	1,930	2,721	1.859	3,628	5,442	5,442
Sforzo di trazione (75 o/o). kg.	8464	6282	7089	7553	10618	10106	12900	14333	14333
Peso totale in servizio . . tonn.	44,093	26,308	50,349	35,515	71,667	54,702	62.400	61,689	64,094
Peso del tender a pieno car. tonn.	—	—	—	—	—	—	—	34,427	36,787

NB. — L'altezza dei respingenti varia fra 835 e 864 mm.

IMPIANTO PEL RIFORNIMENTO DI CARBONE ALLE NAVI.

La Norfolk and Western ha ultimato ora o Lambert Point presso Norfolk un nuovo impianto (e cioè il quarto che essa ha colà) per il rifornimento di carbone alle navi. Questo impianto descritto nella *Railway Gazette* del 16 aprile e rappresentato nella fig. 17 offre speciale interesse, perchè è il più potente fra quanti ne esistono nell'oceano Atlantico e mari dipendenti, potendo scaricare ben 90 tonn. di carbone al minuto primo.

La Norfolk and Western trasporta al porto di Norfolk il 46 % di tutto il carbone che fa capo ad esso, e deve fornirne a battelli di tufti i tipi, dalla lancia che fa provvista di 50 tonn. ai grandi trasporti che ne caricano ben 12500 tonn. Essa riceve colà ben 400 carri di carbone al giorno, che vi arrivano divisi in 55 treni.

Sotto i binari orizzontali sono disposte da cadauna parte ben 31 tasca della capacità di 135,8 metri cubi cadauna, mentre quella dei carri speciali è solo di 112,9 m³ l'apertura superiore di queste tasche è di 9,14 m. mentre la bocca inferore di scarico dei carri speciali è di 7,92 m. Le tasche hanno forma piramidale esternamente, cosicchè il carbone tende appunto a riunirsi nella parte inferiore, donde mediante tubi verticali fissi o rispettivamente mediante doccioni di scorrimento ad inclinazione variabile può discendere nelle navi da rifornire. L'altezza delle tasche è così commisurata, che possono dar carbone a navi che giungano ad un'altezza sul pelo di massima compresa tra m. 1,52 e m. 14,32. Naturalmente l'accesso ai tubi e ai doccioni di scorrimento è chiuso da appositi telai mobili.

Gli autocarri speciali vengono sollevati all'altezza dei binari orizzontali superiori mediante appositi elevatori posti ad un estremo: di qui vanno in corrispondenza alla tasca cui è destinato il loro carbone, e fatto lo scarico proseguono fino all'estremità, donde mediante apposito scambio vanno sul binario inclinato intermedio per poi su di esso discendere alla stazione di partenza. Appositi incroci permettono ai carri di andare dall'uno all'altro dei due binari orizzontali sopraelevati.

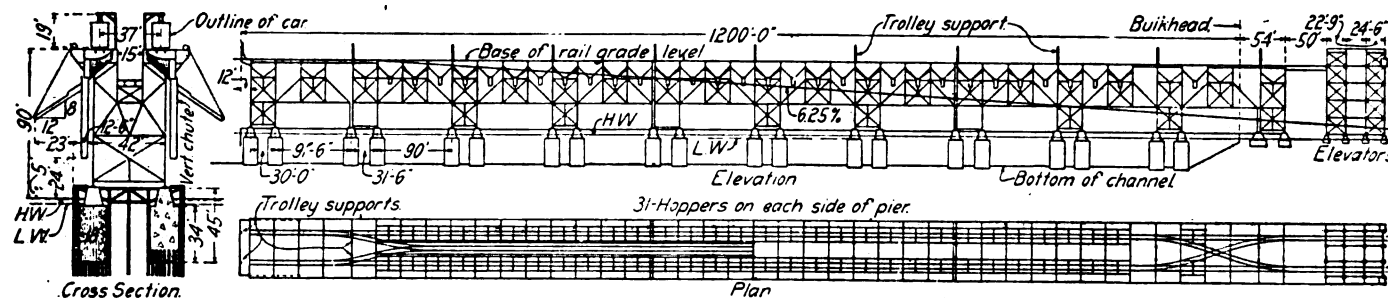



Fig. 17. - Disposizione schematica del ponte di rifornimento di carbone per le navi.

I carri carichi vengono suddivisi nella stazione a seconda delle qualità di carbone, che contengono: le manovre di smistamento vengono fatte su apposito parco di binari inclinati per effetto della gravità. Quindi per mezzo di appositi rovesciatori di carri, il loro contenuto viene scaricato su speciali carri automotori elettrici, che lo trasportano all' impianto di rifornimento delle navi.

Questo impianto è formato da una grande costruzione di ferro, che regge all'altezza di 27 metri sul livello più alto dell'acqua due binari di scorrimento esterni, disposti orizzontalmente, dove i carri automotori possono scorrere prendendo la corrente da apposita linea aerea. Fra i due orizzontali è inserito un terzo binario inclinato del 62,5 ‰, che serve per il ritorno dei carri vuoti.

L' impianto sopra elevato è lungo m. 365,76 escluso l'elevatore e il tronco d'accesso: è diviso da quattro giunti di dilatazione.

I dispositivi generali di costruzione risultano assai chiaramente dalla figura schematica d' insieme, che non ha bisogno di ulteriori schiarimenti.

I.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Il Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato.

Con Decreto Luogotenenziale del 27 corr. il Comm. Ing. Raffaele De Cornè Reggente la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato è stato nominato definitivamente Direttore Generale.

Nell'esternare il nostro più vivo compiacimento per tale nomina siamo lieti di pubblicare il telegramma che, nell'occasione, è stato inviato al Comm. De Cornè dalla Presidenza della Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni in occasione della riunione del Consiglio Direttivo tenuta il 28 corrente.

Comm. De Cornè
Direttore Generale Ferrovie Stato
Roma

Consiglio Direttivo Associazione Ingegneri Trasporti, oggi riunito, esprimele vivissime felicitazioni Sua definitiva assunzione altissima carica, bene augurando sorti nostro paese così legate, specialmente questa storica ora, perfetto andamento Ferrovie affidate Sua sapiente direzione.

Profondi ossequi.

28-V-915.

ESTERO.

Sostituzione del coke al carbon fossile per le locomotive.

Nel Ferry-boat delle ferrovie svedesi di Stato si inizierà presto l'uso del coke in luogo del carbone: all'uopo furono importate recentemente grandi quantità di coke dalla Germania. L'Amministrazione ferroviaria svedese in vista della difficoltà, anzi dell'impossibilità di importare carbon fossibile, pensa di adottare in misura sempre maggiore il coke e cioè anche per le locomotive: essa dispone provvisoriamente di quantità ragguardevoli di mattonelle di carbone acquistate in Germania, la quale però non ne cederà più all'estero, mentre continuerà a lasciar esportare il coke in grande quantità. Frattanto l'Ammininistrazione ferroviaria in Malmö ha fatto fare esperienze dall'ing. W. Pahlsson per studiare partitamente la questione della combustione nelle locomotive in Danimarca, dove le esperienze avevano dimostrato che, escluso per i treni celeri e a lunghi percorsi, si può utilizzare il coke colle mattonelle di carbone per le locomotive, facendo un piccolo cambiamento nel tender.

Giusta l'opinione delll Ing. Pahlsson i risultati ottenuti in Danimarca dimostrano, che anche le Ferrovie svedesi dello Stato possono adottare senz'altro l'uso del coke.

Nella Svezia verrà verosimilmente anche preso in maggior considerazione l'uso della torba per le locomotive. Le prove in corso da alcuni anni sono omai molto avanzate e resta solo da risolvere la questione puramente tecnica della formazione della polvere di torba. Ora si studia come si possano formare mattonelle colla polvere di torba, con che la Svezia potrebbe senz'altro sfruttare le sue ricche torbiere.

Nel bilancio dell'anno in corso sono state stanziate 100.000 corone per la continuazione di queste prove.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 28 — 1915.

Il ponte della Ferrovia di Bagdad sull'Eufrate.

Il 26 aprile u. s. fu annunziato da Costantinopoli, che il ponte di ferro di 800 m. sull'Eufrate a Gerabulus era già compiuto. Colla grande

galleria del Tauro aperta in precedenza è finita la Bagdadiana per un tronco di 203 km. da Redschu a Gerabulus per Aleppo nella Siria settentrionale e si è fatto il collegamento coll'altro tronco della Mesopotamia settentrionale, che va da Gerabulus a Tel el Abiad. lungo 60 km. La linea verrà presto prolungata verso Oriente.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 34 — 1-V-1915.

La produzione del rame in Russia.

Dal 1907 esiste fra i produttori russi di rame il Sindacato di Medj, cui nel 1914 compete il 95,7 per cento della produzione totale. Sotto la direzione di questo Sindacato lo sfruttamento dei giacimenti ha raggiunto uno sviluppo così grande, che la Russia è ora completamente indipendente dall' importazione. La produzione totale in Russia salì da 14,800 Tonn. nel 1907 a 34,300 tonn. nel 1913, di cui 10,000 tonn. provenienti dal Caucaso e 17,3000 dall' Ural. Il trattamento elettrolitico del rame è cominciato nel 1907. La più grande miniera è quella della Copper Co. nel Caucaso vicino Dzansul. cioè circa a 40 miglia da Batum. Da questa miniera nel 1913 si ricavarono in media giornalmente 750 tonn. di rame.

Zeitschrift des oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereines, N. 11-12. 1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

FERROVIE.

R. D. 13 maggio 1915. — Approvazione dello schema di atto addizionale per l'esercizio provvisorio a vapore della ferrovia Centrale Umbra.

R. D. 16 maggio 19'5. — Autorizzazione per la concessione della ferrovia Gallarate Camerlata.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

RR. DD. 13 maggio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Buccino-Scalo-S. Gregorio Magno.

Concessione del servizio pubblico automobilistico Alba-Diano-Bossolasco.

RR. DD. 24 maggio 1915. — Concessione del servivio pubblico automobilistico da Bagnara a Palmi.

Concessione del servizio pubblico automobilistico da Asso a Civenna.

R. D. 25 maggio 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico Scansano-Stazione di Albegna.

STRADE ORDINARIE.

RR. DD. 6 maggio 1915. — Esclusione dal novero delle provinciali di Chieti del tratto che dalla provinciale Ortona-Stazione va alla banchina del porto di Ortona a Mare. dovendo il tratto stesso essere annoverato fra le opere portuali.

Classificazione tra le provinciali di Teramo della strada che distaccandosi dalla provinciale Fonte a Collina alla Sella Iacone, per i territori di Campli ecc. conduce alla provinciale Adriatica presso la stazione ferroviaria di Giulianova.

RR. DD. 20 maggio 1915. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori stradali da eseguirsi nell'abitato di Maglie (Lecce).

Proroga del termine per le espropriazioni ed i lavori occorrenti per la sistemazione e l'ampliamento della Via Pace in Frattamaggiore (Napoli),

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Consiglio Generale — Adunanza del 15 maggio 1915.

FERROVIE.

Riesame della domanda della Società concessionaria della ferrovia Roma-Frosinone per la concessione sussidiata di un tronco di diramazione dalla ferrovia stessa alla Fonte Fiuggi. (Ritenuta ammissibile con lo stesso sussidio della linea principale di L. 4858 a Km.).

Nuova istanza dei richiedenti la concessione della ferrovia Udine-Mortegliano per aumento della sovvenzione governativa. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 5700 a Km. per 50 anni).

Domanda di permesso per fare sul terreno gli studii dei progetti delle due ferrovie Piove di Sacco-Mestre e Mestre-Rovigo. (Ritenuta ammissibile la domanda per la linea Piove di Sacco-Mestre).

STRADE ORDINARIE.

Domanda della Provincia di Sassari per la concessione dei lavori della strada d'accesso alla bonifica di Sassari e Porto Torres (Sassari). (Parere favorevole con osservazioni).

Classificazione fra le strade provinciali di Catanzaro della strada Comunale da Melissa alla stazione ferroviaria omonima. (Parere favorevole).

Andamento generale della strada provinciale N. 248 Chioggia-Cavarzere (Venezia). (Parere favorevole).

Classificazione fra le strade provinciali di Firenze del tratto di via Comunale, dalla stazione tramviaria di S. Casciano, in val di Pesa, alla via di Mercatale. (Parere favorevole).

LINEE DI NAVIGAZIONE INTERNA.

Quesito sulla determinazione degli enti interessati in opere di navigazione. (Espresso il parere che siano da considerare quali enti interessanti delle linee di navigazione solo le Provincie ed i Comuni che ne ricaveranno un vantaggio diretto, indipendentemente da quegli altri enti che possono avere qualche interesse nella costruzione dell' opera considerata nel suo complesso).

Progetto di massima per costruzione di nuove opere nel porto lacuale di Pisogne (Brescia). (Parere favorevole).

OPERE IDRAULICHE, FLUVIALI, DI BONIFICHE, ECC.

Progetto di massima per le fognature della Città Universitaria in Roma. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze).

Piani regolatori delle bonifiche della provincia di Napoli, dell'Agro Telesino (Benevento) e delle bonifiche dei RR. Lagni e dei torrenti di Nola, in provincia di Caserta. (Parere favorevole).

Domanda di classificazione in 2ª categoria delle opere di sistemazione del fiume Misa dal Nevola al mare (Ancona). (Parere favorevole).

3. Sezione — Adunanza del 13 maggio 1915.

FERROVIE.

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Domodossola-Confine Svizzero per essere autorizzata ad acquistare l'energia elettrica per l'esercizio della ferrovia stessa dalla Ditta Motor. (Parere contrario).

Schemi dei Regolamenti per l'esercizio della ferrovia Roma-Anticoli-Frosinone. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione all' Ente autonomo Volturno di attraversare con condotture elettriche la ferrovia Napoli-Ottaiano. (Parere favorevole con avvertenze).

Schemi dei Regolamenti per l'esercizio della ferrovia Fano-Fermignano. (Parere favorevele).

Schemi dei Regolamenti per l'esercizio della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Parere favorevole con avvertenze).

Domanda dell' Impresa Vitali per essere autorizzata a rimettere in esercizio con alcune modificazioni la ferrovia privata di 2ª categoria esistente fra la cava di Nuragaddu ed il porto di Porto Torres. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Rimini-Mercatino Tulamello perchè sia aumentata la sovvenzione provvisoria assegnata al 1º tronco della ferrovia stessa. (Parere contrario alla domanda come venne formulata, ammettendo l'aumento della sovvenzione provvisoria per il 2º tronco).

Progetti delle opere d'arte speciali da eseguirsi lungo la costruenda ferrovia Faenza-Russi con diramazione Granarolo-Lugo. (Ritenuti ammissibili con prescrizioni ed osservazioni).

Proposta della Società concessionaria delle ferrovie Calabro Lucane per l' impianto sulle dette linee del telefono a sistema selettivo dispaccifono in luogo del telegrafo. (Parere favorevole con avvertenza).

Perizia generale della spesa occorsa ed occorrente per la costruzione del tronco Contuberna-Bivona della ferrovia Lercara-Bivio Filaga-Bivio Greci appaltato all' Imprera Formica. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini per essere autorizzata a fondere la fermata di Fusco con la Stazione di Battaglia. (Parere contrario).

Domanda della Società Italo Americana pel petrolio per essere autorizzata ad esercitare un binario di raccordo fra il suo Stabilimento

di Musocco e la Stazione di Musocco delle ferrovie dello Stato. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall' Impresa Foti per la costruzione del tronco Bivio Sciacca-Ribera della Ferrovia Sciacca-Ribera-Porto Empedocle. (Parere avorevole).

Tipi del materiale di prima dotazione per la ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio. (Voto sospensivo per le locomotive e ritenuti ammissibili i tipi delle vetture, carri e bagagliai con avvertenze).

Verbale di nuovi prezzi concordati coll' Impresa Ceragioli, assuntrice dei lavori del 2º lotto del tronco di raccordo diretto Ronco-Arquata. (Parere favorevole).

Verbale di nuovi prezzi concordati coll' Impresa Tito Lori, assuntrice dei lavori del 1º lotto del tronco di raccordo diretto Ronco-Arquata. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Nuova domanda per aumento del sussidio ammesso per la concessione della tramvia Cuneo-Carrù. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 1800 a Km. per 50 anni).

Schema di appendice alla Convenzione 20 giugno 1914 per regolare l' impianto di un binario di raccordo fra la tramvia Piacenza-Nibbiano ed il cantiere delle costruende caserme militari appaltate all' Impresa Rizzi. (Parere favorevole con prescrizioni).

Domanda per la concessione sussidiata della tramvia a vapore Cadel bosco Sopra-Gualtieri. (Allo stato degli atti non ritenuta ammissibile).

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche di Udine per essere autorizzata a prolungare fino al Tiro a segno la linea urbana Via Cavour-Porta Venezia. (Parere favorevole).

Domanda dell'Amministrazione Provinciale di Ancona, concessionaria della tramvia elettrica Ancona-Falconara, per revoca di alcune prescrizioni relative alle vetture di rimorchio. (Ritenuta ammissibile parzialmente).

Domanda pee la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra l'abitato di Casoli e quello di Palena. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 322 a Km.).

Domanda della Ditta Montuori per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Stazione di Castelnuovo Vallo-Cuccaro Vetere-Torre Orsaia-Capiteilo-Sapri, e domanda della Ditta Passarelli per la concessione sussidiata del servizio Cuccaro Vetere-Sapri. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 487 a Km. e prescritta la gara fra le due ditte concorrenti).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Corleto Perticara-abitato di Anzi in diramazione di quello Potenza-Corleto Perticara. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 160 a Km.).

BIBLIOGRAFIA

L'Annuario del Touring per il 1915. — Volume di circa 800 pag. su due colonne rilegato.

È già entrato in distribuzione, più presto che negli antecedenti, l'*Annuario Generale 1915* del Touring Club Italiano, inviato gratuitamente ai nuovi soci del possente Sodalizio.

Non troviamo in esso grandi novità; esso è una ristampa dell'*Annuario* del 1914; ma tale ristampa è diligentemente riveduta ed aggiornata; del che può persuadersi chiunque confronti molte delle 10,000 voci del volume colle corrispondenti dell'anno precedente.

L'*Annuario*, sotto un'apparenza modesta e senza pretese, è di una grande utilità ed è forse, ed anche senza forse, il volume del Touring più consultato dai Soci, perchè esso non illustra (come le guide, le monografie, i fogli della Carta d'Italia) l'una o l'altra regione della patria nostra, ma le tocca tutte, e completa così tutte le altre pubblicazioni ed alcune ne riassume.

Riassume infatti gli *Annuari* speciali, compilati dal Touring per gli specialisti e per i tecnici, e per dare a tutti i turisti un'idea esatta del ciclo, dell'automobile, delle aeronavi, delle imbarcazioni; e completa tutte le altre pubblicazioni dando indicazioni su cose minute, ma non senza importanza per chi ama girare colle possibili comodità e senza perditempo: e cioè sugli alberghi, rimesse per automobili, depositi di benzina, meccanici, e su quanto può interessare il turista lontano dalla propria sede.

Il volume è diviso, come negli anni antecedenti, in cinque parti: una dedicata al Touring, per dare un'idea del meraviglioso meccanismo così possente nella sua semplicità, e per passare in rassegna le principali opere sue; la seconda consistente, come si è detto, nel riassunto degli altri Annuari; la terza, che è una piccola enciclopedia geografica e sui vari servizi turistici degli Stati esteri e del paese nostro; la quarta contiene le disposizioni sulla circolazione e serve perciò non a coloro che viaggiano a piedi od in ferrovia, ma a quanti scelgono qualsiasi altro mezzo di trasporto; la quinta infine occupa tre quarti del volume (che è di quasi 800 pagine, su due colonne, di carattere fittissimo) e contiene l'elenco di circa 10.000 località, e cioè di tutti i Comuni del Regno (di cui dà la popolazione, altimetria, distanza dal capoluogo di provincia, servizi pubblici, ecc.) e di frazioni di comune o speciali località che abbiano qualche interesse per il turista. Il cercare e trovare un'indicazione in quell'ammasso incredibile di notizie, è facile; ma il raccoglierle, vagliarle, rettificarle, aggiornarle, richiese il lavoro assiduo per vari mesi di uno speciale ufficio, composto di mezza dozzina d'impiegati specializzatisi in questo lavoro, che è la prova di un'immensa pazienza ed una scrupolosa precisione.

Può darsi che siano sfuggiti errori e lacune; ma questi possono, debbono venir corretti dai soci dei singoli paesi, i quali dovrebbero sentire il dovere di solidarietà turistica, mandando le osservazioni e correzioni, brevi od obbiettive, sulle indicazioni riguardanti le località che essi meglio conoscono; e quando tutti faranno così, l'*Annuario*, già ottimo, riuscirà il modello della perfezione.

Ueber die Wirtschaftlichkeit der zur Zeit gebräuchlichsten Hebezeuge in Lokomotiv-Werkstätten der Eisenbahn-Verwaltung — *(cioè: Sul risultato economico degli apparecchi di sollevamento attualmente più diffusi nelle officine locomotive delle ferrovie)* — von E. SPIRO, edito dalla ditta F. C. Glaser. Mks. 6.

Quest'opera di piccola mole, ma densa di notizie, svolge un tema proposto dal Verein deutscher Maschinen-Ingenieure, cioè dall'Unione degli Ingegneri industriali tedeschi, che nel dicembre 1912 aveva così precisato il programma: sintetica descrizione, con esclusione dei minuti particolari, degli apparecchi di sollevamento più in uso, determinazione del costo d'impianto e delle spese d'esercizio per i diversi tipi e per le diverse condizioni di esercizio, e ripercussione sul costo d'impianto dell'officine. Valutazione sui diversi elevatori per il loro uso in grandi, in medie e in piccole officine.

L'autore ha trattato questa ampia materia in modo assai sintetico così da riunire in 72 facciate incluse 14 tavole, con molte figure e numerose tabelle un materiale statistico e grafico prezioso per chiunque progettando officine per locomotive o studiandone ricostruzioni o ampliamenti, debba affrontare il problema della scelta del tipo più conveniente di gru o di cavalletto pel sollevamento delle locomotive.

La materia è trattata nell'ordine e nei limiti fissati dal programma riportato ed è illustrata con moltissimi dati sugli apparecchi in uso nelle principali officine per locomotive delle ferrovie tedesche, raccolti in chiare tabelle, illustrati in figure d'insieme più che sufficienti per dare un'idea sintetetica della gru e delle disposizioni delle officine. Naturalmente questi dati, per quanto riguarda le spese d'impianto e di esercizio hanno carattere eminentemente locale, perchè variabili di lor natura col tempo e col luogo, ma indubbiamente formano una guida preziosissima per una prima cernita e un fondamento ottimo per lo studio più accuraro di ogni progetto del genere. La conoscenza di quanto in casi analoghi fu fatto altrove e dei risultati ottenuti, è ciò che ogni progettista dovrebbe sempre sapere, mentre la conoscenza di questi elementi offre appunto le maggiori difficoltà. Opportuno adunque fu il tema proposto da l'Unione degli Ingegneri Industriali Tedeschi; ammirevole e lodevolissima la raccolta di così svariati elementi fatta dall'autore, che essendo preposto all'Ufficio delle officine ferroviarie in Trier, si trovava appunto nella fortunata condizione di poter facilmente raccogliere e pubblicare quei dati, che i più cercano invano.

L'autore conclude che il predominio meritatamente acquistato dalle gru elettriche è incontestabile: vi è ancora contesa fra le gru uniche trasversali ai binari, con doppio carrello, così che ognuna di esse solleva una locomotiva e le gru appaiate longitudinali, dotate cadauna di un solo carrello, di cui adunque ne occorrono due pel sollevamento e il trasporto di una locomotiva. Questo sistema per quanto sembri esigere maggiori spese d'impianto, sembra offrire altri vantaggi d'impianto e d'esercizio, così da compensare largamente in molti casi il loro maggior costo.

I.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

43. Opere pubbliche — *Amministrazione pubblica — Appaltatore — Supplente — Sostituzione.*

Negli appalti di opere pubbliche l'appaltatore può di accordo con la pubblica Amministrazione revocare o sostituire il supplente, se per i patti speciali del capitolato questi non abbia diritti da far valere verso l'appaltante in relazione all'esecuzione dell'appalto.

Corte di Cassazione di Napoli — 30 gennaio 1915 — in causa Alano c. Fragalà.

Contratto d'impiego.

44. Contratto di lavoro — *Distinzione — Ferrorie Stato — Agenti — Stabilità — Lavoro manuale.*

La stabilità è il carattere più essenziale del contratto d'impiego che per le leggi e la costante pratica si è reso abituale ed anco obbligatorio per gli enti di pubblica amministrazione, come lo Stato, la Provincia, il Comune; giacchè il vincolo contrattuale che con esso si stabilisce, importa che, da un lato, il cittadino impegna tutta la sua attività in una funzione o in un servizio per conto della pubblica amministrazione nell'interesse pubblico e per pubblica utilità e che dall'altro lato la pubblica amministrazione s'impegna a servirsi dell'opera di quel cittadino, finchè egli sarà in grado di prestarlo ed a fornirgli o a fargli fornire pel tempo ulteriore, un conveniente assegno alimentare (pensione).

Il contratto di lavoro riducesi ad una semplice locazione d'opera per servizio, tempo e compenso, specialmente determinati. Ed anche quando, come spesso avviene, il tempo non è determinato, il contratto può bene sempre sciogliersi per volontà unilaterale di una delle parti contraenti, salvo l'obbligo della disdetta, secondo locali consuetudini.

Non merita considerazione la differenza che si vuol trovare tra i due contratti col riferire all'uno il solo lavoro intellettuale ed all'altro il solo lavoro manuale, perchè non risponde ai principii teorici ed al progresso legislativo dei nostri tempi, pel quale giuridicamente merita il dovuto rispetto nella sua sfera ogni genere di lavoro; e come il contratto di lavoro ascende sino a comprendere la prestazione d'opera delle arti liberali, così il contratto d'impiego discende sino a comprendere la prestazione d'opera manuale.

Gli agenti stabili di tutte le classi del personale ferroviario dello Stato hanno impegnato tutta la loro attività in favore della detta Amministrazione pubblica, sotto lo impero di eguali regole generali concernenti l'ingresso in servizio, lo stipendio, gli avanzamenti, la disciplina, la pensione, ecc., e perciò essi sono tutti sottoposti alle regole del contratto d'impiego, anche quando si tratti di agenti che disimpegnano un lavoro manuale, come gli artieri del mantenimento.

Potrebbe invece non trovarsi nulla a ridire, se la forma del contratto di lavoro volesse riferirsi agli agenti della classe degli avventizi, che giusta l'art. 2 del regolamento del 1906, sono quelli assunti, secondo il bisogno, in base a speciali convenzioni anche soltanto verbali.

Corte di Cassazione di Palermo — 7 settembre 1914 — in causa Celi c. Ferrovie Stato.

Contratto di lavoro.

45. Ferrovie Stato — *Agenti stabili — Lavoro manuale — Contratto d'impiego — Distinzione.*

Nota — Vedere voce *Contratto d'impiego*, massima n. 44.

Espropriazione per pubblica utilità.

46. Indennità — *Legge di Napoli — Non ha carattere tributario — Costruzioni ferroviarie — Giusto prezzo — Criteri — Aree fabbricabili — Catasti antichi — Validità — Valore industriale — Inapplicabilità — Interessi legali.*

Nè la légge del 1885 sui provvedimenti per la città di Napoli, nè le successive applicazioni per le espropriazioni, sia per le costruzioni ferroviarie, sia per molti altri casi, ebbero carattere tributario, e non vollero punto imporre all'espropriato un sacrifizio a vantaggio della collettività, violando così le disposizioni statutarie che garantiscono la inviolabilità della proprietà privata.

Tutte le precitate leggi intesero concedere agli espropriati un'indennità congrua ed equa. Esse vollero mettere un freno ai criteri unilaterali che erano di frequente adottati dai periti nella stima dei beni espropriandi, imponendo delle direttive colle quali si mirava a stabilire il giusto prezzo.

I criteri fondamentali per stabilire il valore di un oggetto, sono quelli forniti dal prezzo in comune commercio e dal reddito opportunamente capitalizzato; e se si adottasse uno solo di questi criteri si andrebbe incontro a risultati dannosissimi sia nell'interesse dell'espropriante che di quello dello espropriato.

Gli stabili non si sottraggono alla legge comune della domanda e dell'offerta: vi sono dei momenti di depressione in cui uno stabile è assai deprezzato, altri in cui anche con mezzi artificiali, sale a cifre assolutamente ingiustificate. Ed a Napoli poi esistevano dei fabbricati che mentre erano di scarso valore capitale, davano però un altissimo reddito. Così vi sono dei terreni improduttivi di reddito, ma che possono essere per gravi ragioni molto ricercati ed apprezzati, e fra questi si comprendono in generale anche le aree fabbricabili.

Ecco perchè la legge sulla città di Napoli provvidamente impose di conciliare i due criteri di valutazione di uno stabile in modo che uno potesse servire di contrappeso all'altro, e colla loro fusione formare un giusto indennizzo.

In mancanza del criterio del reddito la legge ha imposto di ricorrere al reddito imponibile in base al catasto anche che si tratti di un vecchio catasto non rispondente al reale stato delle cose, perchè, come dimostrano le discussioni parlamentari, col rigetto dello emendamento Spirito, il legislatore volle che si tenesse fermo il criterio del reddito imponibile anche di fronte a censimenti di vecchia origine, quali del resto erano in vigore nel 1885 in buona parte d'Italia.

Il magistrato di fronte ad un catasto esistente deve accettarlo qual è, perchè spetta soltanto al legislatore il provvedere, se del caso, a togliere i difetti che una legge alla prova può mostrare. Il magistrato ha solo l'obbligo di applicarla qual'è e mai correggerla; e quando la legge è chiara non è lecito interpretarla diversamente di quanto prescrive l'art. 3 delle preleggi.

Non si può concedere un apposito valore industriale al terreno espropriato, quando questo sia stato considerato nello stato in cui si trova sia in riguardo al suo valore venale, sia tenuto conto del reddito, perchè una volta presi in considerazione questi due coefficienti, ogni altro compenso verrebbe a costituire un duplicato.

Il deposito dell'indennità nella Cassa Depositi e prestiti costituisce per l'amministrazione delle ferrovie un vero e legale pagamento e dalla data di tale deposito essa non è più tenuta a concedere gli interessi legali nell'indennità.

Corte di Cassazione di Torino — 26 gennaio-2 febbraio 1915 —

Nota — La decisione confermata dalla Corte Suprema di Torino fu pubblicata a p. 240 dell'anno 1912 dell'*Ingegneria Ferroviaria*, massima n. 84.
Sulle questioni decise vedi *Ingegneria Ferroviaria* 1915, massima n. 15.

Ferrovie Stato.

47. Agenti — *Stabilità — Lavoro manuale — Contratto d'impiego — Avventizi — Contratto di lavoro.*

Nota — Vedere voce *Contratto d'impiego*, massima n. 44.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LEONESI Ing. U. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 11 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Giugno 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XX dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

I Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Costruzioni Metalliche,

Meccaniche - Elettriche

ed Elettro-Meccaniche

Escavatori

Draghe

Battipali

Cabestans

Piattaforma girevole elettrica. Portata 150 tonn. Diametro m. 21,50 (Ferrovie dello Stato — Mestre).

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats. (Ferrovie dello Stato — Messina - Villa S. Giovanni).

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.
MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d'Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

Vol. XII. **ROMA, 15 giugno 1915.** **N. 11.**

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

LE FERROVIE DELLO STATO E LA GUERRA.

Sul più diffuso ed autorevole giornale politico d'Italia Luigi Barzini (1) ha fatto l'elogio delle Ferrovie dello Stato e del loro personale per gli splendidi risultati ottenuti nella recente mobilitazione, elogio, intessuto di sereno entusiasmo, che ci permettiamo riprodurre perchè ne resti traccia anche in questa nostra Rivista.

« Ebbene, questa regolarità nasce lontano dalla zona « della guerra, e noi vogliamo ora indicare alla riconoscenza nazionale, oltre agli uomini che tengono nel pugno « la formidabile e stupenda organizzazione militare, un « altro stupendo fattore di quest'ordine mirabile: i ferrovieri. Essi dai loro capi supremi all'ultimo manuale, sono « al di sopra di ogni elogio. Non hanno più orari di lavoro, non conoscono altra legge che la necessità, si « danno all'opra infaticabilmente, si moltiplicano, pare che « per le luccicanti rotaie si propaghi fino a loro la febbre « di attività combattiva delle truppe.

« Non giudichiamo il servizio attuale delle ferrovie dal « ritardo dei treni viaggiatori. E' già un miracolo che vi « possano essere tanti treni viaggiatori. Nei primi quattro « mesi di guerra s'impiegavano tre giorni ad andare da « Modane a Parigi. Noi riusciamo a mobilizzare le truppe « lasciando al commercio il suo movimento. I ferrovieri « italiani sanno stare al loro posto di combattimento.

« Il traffico di certe linee è centuplicato. Delle reti ferroviarie giudicate deficienti ai bisogni normali, sono portate ad un rendimento tremendo, favoloso. Non un convoglio militare indugia sulle vie ingombre, e sono centinaia « e centinaia di convogli lunghissimi che s'inseguono. I « viaggiatori ritardano, ma essi debbono essere i primi a « non lagnarsi, perchè al di là delle tendine calate, nei « loro vagoni chiusi, essi odono il rombo perpetuo dei « treni colmi di truppe, adorni di verdure, dai quali si « spandono sulla campagna cori formidabili e guerrieri. « E quelli arrivano in orario ».

L'impressione riportata dal Barzini rispecchia indubbiamente anche quella dei supremi comandi militari e del Governo, e d'altra parte mentre tutta la stampa quotidiana ha dato notizia del compiacimento dimostrato dal Re pel perfetto andamento dei trasporti militari di mobilitazione, si è anche avuta la sanzione governativa alla amnistia generale pei ferrovieri che avevano preso parte agli ultimi scioperi, amnistia della quale anche noi ci compiacciamo.

Ci è grato anzi di riprodurre il documento ufficiale con cui il Direttore Generale delle ferrovie ha dato notizia al personale del compiacimento dello Stato Maggiore e del Governo.

« Tanto il Comando del Corpo di Stato Maggiore, « quanto S. E. il Ministro dei lavori pubblici a nome del « Governo, hanno espresso viva soddisfazione per l'andamento dei servizi ferroviari nel laborioso periodo iniziale « delle operazioni di guerra, rilevando l'attività e l'energia « che dirigenti ed agenti d'ogni categoria hanno spiegate.

« Il Comando del Corpo di Stato Maggiore ed il Ministro hanno altresì dichiarato d'aver piena fiducia che, « mercè la solerzia ed abnegazione del personale, la cooperazione dei servizi ferroviari continuerà per il proseguimento della campagna ad essere ugualmente feconda « di utili risultati.

« Sono lieto di vedere al suo giusto valore apprezzata « l'opera del personale ferroviario, e sono certo che esso « saprà rendersi sempre più degno della fiducia della nostra amata patria ».

Ci sia peraltro lecito di fare una osservazione che richiama concetti altra volta esposti su queste colonne.

Il *movente* è stato lo spirito di patriottismo che ha ridestato in tutti, dal supremo reggitore all'ultimo manovale, il sentimento del dovere disciplinato; ma il *fatto* è che le cose sono andate bene perchè ciascuno ha compiuto disciplinatamente il proprio dovere. Ciò dimostra due cose: 1° che l'organizzazione delle Ferrovie dello Stato è ottima dal momento che in casi così importanti e gravi può dare ottimi risultati; e ne va data tutta la lode ben meritata a chi questa organizzazione ha attuata e guidata nel suo primo decennio: abbiamo nominato l'Ing. Riccardo Bianchi; 2° che è bastato che fosse rispettata la disciplina — senza sabotaggi ma anche senza ostruzionismi — perchè la grande macchina funzionasse regolarmente senza alcun inconveniente malgrado tutte le sue ruote fossero in funzione e tutti gli ingranaggi fossero cimentati al massimo sforzo.

Lieti di poter fare in questa solenne occasione il doveroso omaggio ai meriti incondizionati di tutto il personale ferroviario, facciamo ad esso ed al Paese l'augurio che, messa la grande macchina sulla buona via del regolare funzionamento pel disciplinato buon volere di ciascuno, si possa stabilmente continuare così anche quando, cessato il clangore di guerra, altro non meno degno sentimento di

(1) *Corriere della sera.*

patriottismo guiderà i ferrovieri tutti, dai sommi agli infimi, a cercare nella massima regolarità dell'adempimento dei propri doveri il benessere della Amministrazione. che è benessere della Nazione, ed è benessere dei cittadini tutti, e primi fra tutti degli stessi ferrovieri.

P.

LA FERROVIA ROMA-OSTIA.

Sulle colonne di questa rivista si è avuto varie volte occasione di dare le successive notizie sulle diverse fasi delle istruttorie svolte dai competenti organi governativi in merito alla ferrovia Roma-Ostia, per la quale, l'Amministrazione comunale di Roma, fin dal novembre 1909, si fecc iniziatrice dell'impresa, chiedendo direttamente la concessione della linea da Porta S. Paolo alla spiaggia laurentina, a trazione elettrica, a scartamento normale ed a doppio binario, in base ad un progetto redatto dall' Ing. Ventura.

In merito a tale domanda si pronunciarono favorevolmente i diversi corpi consultivi e si sarebbe addivenuto alla regolare stipulazione dell' atto di concessione, se si fosse costituita la Società che avrebbe dovuto prendere la subconcessione della linea per 4 anni.

Successivamente, nell' ottobre del 1911, il Comune di Roma, in seguito ad un compromesso stipulato con un ente finanziario francese, rappresentato dai signori Berthelot e Boucher per la subconcessione della linea, presentò una nuova domanda ed un nuovo progetto, redatto dall'Ing. della Riccia, in base al quale la linea, sempre a trazione elettrica, a doppio binario ed a scartamento normale, oltre a comprendere il tronco extraurbano da Porta S. Paolo al mare. avrebbe avuto un tratto metropolitano di penetrazione da Porta S. Paolo a Piazza Venezia, un tronco di raccordo con le ferrovie dello Stato, ed un tronco di accesso ad un pontile al mare.

La linea ed i raccordi suddetti misuravano complessivamente m. 31.981, e la distanza del percorso fra Piazza Venezia ed Ostia marittima era di m. 27.572.

Il tronco urbano, Piazza Venezia-Porta S. Paolo, posto in Galleria, per il tratto di origine di m. 1686, ed in trincea, per il resto presentava curve col minimo raggio di m. 50 e la pendenza massima del 21 °/₀₀.

Il tronco successivo fino ad Ostia aveva 5 Gallerie. per una lunghezza complessiva di m. 886, e presentava notevoli movimenti di terra con rilevanti e trincee di altezza fino a m. 16; il raggio minimo delle curve era di m. 360 e la pendenza massima era stata portata al 18 °/₀₀.

La spesa di costruzione complessiva, compresi gli interessi passivi durante la costruzione ed escluse le spese per le espropriazioni e per l'acquisto del materiale di prima dotazione, era stata prevista in lire 17.930.000.

Per la fornitura del materiale rotabile era stata presunta la somma di lire 1.650.000.

Nei riguardi dell'esercizio venne calcolato un prodotto annuo lordo iniziale di lire 1.158.141 ed una spesa complessiva di esercizio di lire 986.475. La passività annua chilometrica del bilancio venne valutata in lire 25.000 a Km.

Anche su tale domanda e sul relativo progetto tecnico fu ultimata l' istruttoria, in seguito alla quale il Governo stabilì di concedere la linea al Comune di Roma con la sovvenzione chilometrica di lire 5,700 a km. per 50 anni.

Però non fu possibile addivenire alla stipulazione della relativa convenzione, essendo venuti a mancare gli impegni che il sovraccennato gruppo finanziario francese aveva assunti per fornire in tempo debito la dimostrazione della disponibilità dei mezzi finanziari occorrenti per prendere la subconcessione della ferrovia.

Dopo ciò, poichè la maggior difficoltà che si opponeva all'attuazione dell'impresa era costituita dal progettato tratto di penetrazione in città, previsto tutto in galleria e con l'estremo in una stazione sotterranea sotto Piazza Venezia, l'Amministrazione Comunale chiese al Ministero dei Lavori Pubblici con istanza del 5 settembre 1914, di introdurre una variante al progetto della Riccia per sostituire a tale tratto sotterraneo, un tratto tutto su strada ordinaria, con l' estremo a Piazza dei Cerchi e contemporaneamente domandò che l'esercizio della ferrovia fosse assunto dall' Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, restando al Comune la concessione della sola costruzione.

Dall'esame preliminare di tale domanda venne riconosciuto innanzi tutto che la proposta soluzione, per il tronco di penetrazione, non sarebbe stata, per l' ubicazione eccentrica della stazione di origine, sufficiente ed adatta a soddisfare i bisogni della città. D' altro canto, circa l'assunzione dell'esercizio da parte dell'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, sorsero grandi difficoltà in proposito e furono richiesti compensi che apparvero eccessivi, per colmare presunte passività dell' esercizio, ed una somma, oltremodo rilevante, per l' acquisto del materiale rotabile di prima dotazione.

Fu perciò abbandonata ogni speranza circa l'assunzione dell'esercizio da parte dello Stato e venne riconfermata la necessità che, da parte del Comune, venisse assunta direttamente la concessione piena della linea.

Per seguire tale nuova direttiva, l' Amministrazione, d'accordo col Ministro dei Lavori Pubblici, dispose la revisione del progetto tecnico perchè vi fossero apportate tutte quelle modificazioni che, senza alterare menomamente i caratteri principali della linea avessero potuto far conseguire notevoli economie ed avessero così reso praticamente e finanziariamente attuabile l'impresa.

Appena iniziata tale revisione, apparve subito la necessità di modificare totalmente e sostanzialmente tale progetto, e furono perciò eseguiti nuovi studi, e venne redatto un progetto nuovo, in base al quale il Consiglio Comunale di Roma, nella seduta del 7 corrente, ha autorizzato il Sindaco di presentare al Governo la nuova regolare domanda di concessione.

Tale progetto è stato redatto dall' Ing. Fabio Cecchi, R. Ispettore principale dell'Ufficio Speciale delle Ferrovie, per espresso incarico avuto del Comune di Roma.

Riservandoci di illustrare quanto prima il progetto in tutti i suoi particolari sia dal lato tecnico, sia nei riguardi economici e finanziari, crediamo opportuno dare intanto le seguenti indicazioni.

La ferrovia è sempre divisa in due tronchi distinti, quello extraurbano lungo km. 24.906 da Porta S. Paolo ad Ostia nuova, e quello urbano km. 2.058 da Porta S. Paolo a Piazza Venezia; è previsto inoltre un tronco di raccordo con le Ferrovie dello Stato di km. 1.300 mediante il quale viene anche allacciato il futuro scalo merci presso i nuovi mercati municipali fuori Porta S. Paolo con la Ferrovia Roma-Pisa dello scalo Ostiense.

Il tratto extraurbano segue pressochè l'andamento della via Ostiense, mantenendosi sempre alla sua sinistra, con raggio minimo nelle curve di m. 400 e con livelletta massima del 16 °/₀₀.

Nel tratto urbano la linea si mantiene sulla sede stradale seguendo il viale di Porta S. Paolo, il Viale Aventino, Via S. Gregorio e, per il Colosseo, giunge a Piazza Venezia. In tale tratto il raggio minimo delle curve è di m. 90 e la pendenza massima è del 7 °/₀₀.

Poichè l' esecuzione del tronco urbano è subordinata all'apertura di una nuova strada prevista dal piano regolatore, che dal Colosseo a fianco del Foro Romano dovrà sboccare a Piazza Venezia, si è ritenuto opportuno presentare una soluzione provvisoria, affinchè, in attesa che venga aperta detta nuova strada, la ferrovia possa far capo col suo tronco di penetrazione a via degli Annibaldi, angolo via Cavour, in posizione di facile accesso da tutti i Rioni della città dove esiste un nodo importante di linee tramviarie.

Lungo tutta la linea non si incontrano gallerie e di molto ridotti sono stati i movimenti di terra.

La spesa complessiva di costruzione considerando gli imprevisti, le spese generali e gli interessi durante il periodo della costruzione ed esclusa la spesa per le espropriazioni assunta a carico del Comune di Roma, è stata valutata di lire 9.562.960, corrispondente a circa lire 330.000 a km.

Per l'acquisto del materiale rotabile di prima dotazione è stata preventivata la spesa di lire 1.920.000.

Nei riguardi finanziari è stato calcolato che dopo i primi anni di esercizio si avrà un prodotto lordo chilometrico di lire 986.000 in confronto ad una spesa di esercizio di circa lire 740.000.

In base a tali elementi il Comune di Roma chiede al Governo una sovvenzione chilometrica annua di lire 12.816 per 50 anni, e concorre alle spese di costruzione e di esercizio cedendo gratuitamente le aree occorrenti per la sede stradale della ferrovia, e fornendo l'energia elettrica necessaria per l'esercizio fino ad una spesa massima annua di lire 150.000.

I. F.

LA FERROVIA A TRAZIONE ELETTRICA NAPOLI-AVELLINO-ATRIPALDA.

Sulla domanda di concessione della ferrovia Napoli-Avellino-Atripalda, presentata da diversi anni al Ministero dei Lavori Pubblici, si è svolta una istruttoria laboriosissima; in una prima fase essa venne esaminata in confronto con altra concorrente presentata dalla Società concessionaria della ferrovia Napoli-Nola-Bajano, per ottenere il miglioramento della linea esistente ed il prolungamento da Bajano ad Avellino; ritenuta preferibile la costruzione della nuova linea diretta da Napoli od Avellino, furono promossi, in una seconda fase, diversi pareri del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, per migliorare i patti stabiliti nella convenzione e per ottenere il massimo della sovvenzione chilometrica consentito dalle vigenti disposizioni di legge.

Ormai l'istruttoria è definitivamente ultimata ed il Consiglio dei Ministri ha da tempo autorizzata la concessione; il richiedente pero non ha ancora potuto fornire la richiesta dimostrazione della disponibilità dei mezzi finanziari occorrenti per potere assumere l'impresa, e quindi non ha avuto luogo la stipulazione dell'atto di concessione.

Nel pubblicare la descrizione tecnica che ci è stata inviata sul progetto di massima della linea, facciamo riserva di ritornare sull'argomento quando, a concessione avvenuta, potremo dare una particolareggiata descrizione del progetto esecutivo.

Premesse. — Il progetto della Ferrovia Napoli-Avellino-Atripalda ha già ottenuto tutte le approvazioni delle autorità competenti superiori necessarie perchè ne sia permessa la costruzione. Ultimamente sia il Ministero dei LL. PP. che quello del Tesoro diedero facoltà al richiedente la concessione e progettista Cav. Saverio Cucciniello di depositare la cauzione stabilita in L. 1,050,000 a garenzia dello Stato il quale a sua volta ha accordato il sussidio di L. 10,000 a Km. per 50 anni. A tale deposito non si è però addivenuti a causa dello eccezionale momento finanziario che attualmente traversa l'Europa. Tuttavia, data l'importanza della Ferrovia, si ha ragione di ritenere che quanto prima sarà formata una Società che ne assuma la costruzione e l'esercizio. Non è perciò fuori di luogo dare un riassunto del progetto che si propone di collegare, con una linea a trazione elettrica, il Capoluogo della Irpinia, Avellino, con Napoli, la Metropoli del Mezzogiorno. Tale costruenda Ferrovia costituirà il primo tronco della grande linea elettrica Napoli-Bari, di cui lo stesso Cav. Cucciniello si è occupato e di cui diremo in un prossimo numero.

Scopo del progetto della ferrovia. — La ferrovia si propone di collegare Avellino con Napoli, con un prolungamento per Atripalda, mediante l'impiego di un mezzo di trasporto relativamente rapido ed economico. E perciò è sorta naturale la opportunità di scegliere un tracciato breve ed ardito che permetta di realizzare convenientemente il problema della distanza, della velocità e della economia.

La brevità del percorso costringe però a costruire un corpo stradale con notevoli opere d'arte; tuttavia la importanza finanziaria di tali opere non è tale da compromettere la pratica attuazione dell'impresa, e far temere che possano venir meno per Avellino e provincia quei vantaggi finanziari che sono tanto desiderati e necessari nelle sue attuali e future condizioni economiche.

Lo scegliere un tracciato lungo, il limitare la velocità dei treni per impiegare la trazione a vapore, equivaleva a non portare alcun serio miglioramento alle esistenti comunicazioni con Avellino e quindi non vi sarebbe stata ragione del progetto in parola. Si è invece adottato per la costruenda linea la trazione con energia elettrica, e ciò per potere:

a) impiegare normalmente pel trasporto sulla linea Napoli-Avellino un tempo non superiore a minuti 60;

b) avere numerose corse sulla linea in modo che non interceda fra due corse successive un tempo maggiore di minuti 55;

c) stabilire un prezzo di trasporto molto mite.

Ed il trasporto a trazione elettrica si presta molto bene a quanto si richiede, in quanto che per soddisfare la condizione che le corse si compiano in minuti 60 è sussidio prezioso la facilità degli arresti e degli avviamenti, che si ottengono appunto ottimamente e soltanto coll'impiego di tale sistema di trazione.

Oltre le ragioni che hanno consigliato il progettista di scegliere la trazione elettrica, vanno annoverate ancora quelle di indole tecnica dovute alle condizioni altimetriche e planimetriche del terreno su cui dovrà svolgersi la costruenda linea.

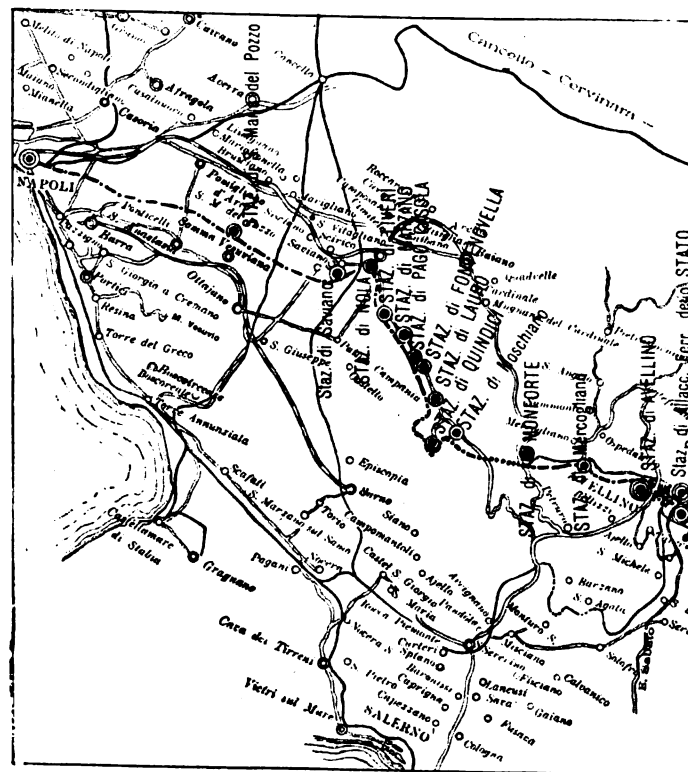



Fig. 1. — Progetto della linea Napoli-Avellino.

Descrizione del tracciato. — Riguardo al tracciato della ferrovia, notiamo che esso è progettato in sede propria da Napoli ad Avellino con un prolungamento per Atripalda, e misura una lunghezza orizzontale di m. 54529.30 ed è diviso in tre tronchi, di cui:

Il 1° tronco va da Napoli a Liveri con uno sviluppo orizzzontale di m. 25,444.00;

Il 2° tronco va da Liveri ad Avellino con uno sviluppo di m. 25,305.30;

Il 3° tronco, cioè il prolungamento che da Avellino va ad Atripalda, con uno sviluppo di m. 3780.00.

Il massimo della inclinazione si verifica nel:

1° tronco alla livelletta 27 con metri 14.10 per mille.
2° » » 18 » 29.47 »
3° » » 21 » 19.68 »

Nessuna livelletta supera il 30.00 per mille e i tratti di inclinazione massima sono molto brevi, quindi è possibile sulla linea il transito del materiale delle Ferrovie dello Stato, tanto più che a queste condizioni altimetriche si collegano bene quelle planimetriche, poichè nei tre tronchi progettati non si hanno raggi inferiori a m. 200.

La sezione normale della via ha le caratteristiche delle grandi linee, essendo state adottate tutte le prescrizioni proposte dalla Commissione Governativa istituita con Decreto Ministeriale del 25 agosto 1879, riassunte e modificate con la Relazione del 5 dicembre 1879. Tali prescrizioni sono state però conciliate sia col nuovo tipo di trazione elettrica, che all'epoca citata non formavano oggetto di studio da parte della Commissione, sia tenendo presenti le norme sanzionate finora dalla pratica in materia di costruzioni ferroviarie.

In complesso il progettista adotta le seguenti condizioni generali:

1. I tre tronchi hanno un solo binario di corsa;
2. I piazzali delle stazioni hanno al minimo tre binarii;
3. Si sono ridotte al minimo i passaggi al livello per maggiore sicurezza nell'esercizio della ferrovia;
4. Il corpo stradale, al piano di formazione colla massicciata libera, è largo m. 5, e nei tratti in cui è prevista un'opera d'arte, il corpo stradale ha la larghezza minima di m. 4.80 per le opere in muratura, e di m. 4.50 per i ponti con travate metalliche;
5. La massicciata è alta m. 0.50, e al ciglio è larga m. 3.20;
6. Le gallerie hanno la larghezza al piano del ferro m. 4.50, la larghezza massima di m. 5.00 e l'altezza di m. 4.50;
7. Le curve del primo tronco hanno il raggio minimo di m. 300.00 e quella del secondo e terzo tronco il raggio minimo di m. 200.00;
8. La pendenza massima di m. 29.47 per mille si ha solo nel secondo tronco;
9. L'armamento è costituito da rotaie di acciaio (Tipo Vignole) del peso di Kg. 37 al metro, su 14 traverse di quercia;
10. La sagoma normale delle opere d'arte è uguale a quella delle ferrovie ordinarie;
11. Lo scartamento adottato è il normale;
12. I piani delle stazioni e fermate sono progettate orizzontali, e la minima distanza fra gli aghi estremi è di m. 150 di lunghezza;
13. Le opere d'arte sono quelle delle grandi linee;
14. Il materiale mobile comprende locomotive elettriche, vetture automotrici, vetture di rimorchio per passeggieri, bagagliai e carri merci. Tutti sono del tipo più moderno.
15. L'energia elettrica si ottiene mediante una centrale a vapore.

Stazioni. — Il primo tronco comprende le seguenti stazioni: Napoli, Santa Maria del Pozzo, Saviano;

Il secondo tronco ha le stazioni di: Liveri, Palma-Nola, Pago-Casola, Fontenovella, Lauro, Quindici, Moschiano, Monteforte, Mercogliano, Avellino.

Il terzo tronco ha le stazioni di Atripalda e della ex-Mediterranea.

Opere d'arte. — Le opere d'arte del primo tronco, pure essendo in numero di 34, non sono degne di rilievo. Si riducono tutte a piccoli ponti in ferro e a piccole gallerie. Le opere d'arte del secondo tronco invece, che sono in numero di diciassette, comprendono un ponte metallico della lunghezza di m. 214.40 e una galleria, di Santa Cristina, di m. 3716.30. Il terzo tronco ha in progetto solo n. 8 opere d'arte, tra cui sono da notarsi due gallerie di circa m. 305 ciascuna.

La galleria di S. Cristina, importante nella sua esecuzione, traversa i monti Varrella, Pizzone e Grosseti. Intorno a tali alture nessuno studio geologico è stato fatto nè da privati nè del Real Corpo delle miniere il quale, invitato a comunicare le informazioni geologiche che eventualmente possedeva, con foglio 3 dicembre 1904, n. 180, scriveva che nessuna pubblicazione speciale era stata fatta dall'ufficio relativamente ai monti sovrastanti il vallone di S. Cristina, tra Moschiano e Monteforte, in provincia di Avellino. Però da studi eseguiti dal progettista si ha ragione di ritenere che lungo l'asse della galleria il profilo geologico sarà costituito:

a) da notevole quantità di strati di tufi vulcanici o terrosi;

b) da strati di rocce calcaree con molte delle sue varietà;

c) da pochissima roccia argillosa;

d) da strati eventuali di rocce incerte da attribuirsi alle valli di frattura, di flessione e di erosione, di cui, in numero davvero considerevole, sono circondati i monti attraversati dalla galleria.

Armamento della linea. — L'armamento della linea sarà costituita da rotaie vignole di acciaio lunghe m. 12 e del peso variabile di Km. 36 a 37 per ml. poggianti su traverse di quercia. Esso avrà tutte le caratteristiche delle grandi linee. La corrente elettrica sarà trifase. Essa è stata prescelta sia perchè ha già risposto praticamente alle giuste aspettative dei tecnici, sia perchè pel numero dei motori di cui sono armate le locomotive e le automotirci elettriche, è possibile, con opportune commutazioni, ottenere le velocità di regime necessarie, senza notevole perdita di energia. La corrente trifase sarà generata da apposita centrale a vapore situata ad Avellino, alla tensione di tre mila Volts. La corrente sarà addotta da due fili aerei ed il conduitore di ritorno sarà costituito dalle rotaie appositamente collegate.

Materiale mobile. — Oltre i carri per trasporto merci e le vetture per i passeggeri, il materiale mobile comprenderà le locomotive elettriche e le automotrici. Le locomotive avranno l'equipaggiamento elettrico diviso in due parti corrispondenti a ciascuno dei due carrelli. Per ciascun carrello si hanno tre motori trifasici da 200 HP alla tensione di 3000 Volts, con 60 periodi a secondo, invece le vetture automotrici avranno quattro motori trifasici capaci ognuno di sviluppare 120 HP alla tensione di 3000 Volts, con 50 periodo al 1".

La dotazione del materiale mobile è così costituita:

a) Locomotive elettriche per un treno di 140 tonnellate	N.	4
b) Vetture automotrici a 4 assi per 56 posti a sedere e 10 posti in piedi	»	8
c) Vetture di rimorchio a 4 assi per 56 posti a sedere a 10 posti in piedi	»	22
d) Carri a gabbia a 2 piani per piccolo bestiame a 2 assi	»	3
e) Carri chiusi per merci a 2 assi con telaio in legno	»	28
f) Carri chiusi per merci a 2 assi con telaio in ferro	»	16
g) Carri scoperti per merci a sponde alte a 2 assi con telaio in ferro	»	8
h) Carri scoperti per merci a sponde mobili a 2 assi con telaio in ferro	»	8
i) Carri posta e bagagliaio a 2 assi con tetaio in legno	»	3

Riepilogo del costo della linea. — Detto così sommariamente degli elementi costituenti la ferrovia elettrica, è bene riassumere il costo preventivato dal progettista per la costruzione di essa:

Costo del primo tronco: Napoli-Liveri.	L.	4,620,520.80
Costo del secondo tronco: Liveri-Avellino	»	8,801,540.25
Costo del terzo tronco: Avellino-Atripalda	»	1,471,818.00
Costo delle diramazioni di allacciamento a Napoli, a Nola e ad Avellino .	»	767,221.50
Costo dell'impianto di locomozione, materiale mobile e spesa generale, comuni ai tre tronchi	»	6,435,299.95
Costo totale della ferrovia . .	L.	22,096,400.50

Costo della linea per tronco:

Primo Tronco Napoli-Liveri . .	L.	4,620,520.80
Quota per le diramazioni di allacciamento per l'impianto di locomozione, per il materiale mobile e spesa generale	»	3,360,779.87
Costo totale del primo tronco . .	L.	7,981,300.67
Costo chilometrico del primo tronco	»	313,681.03
Secondo Tronco Liveri-Avellino .	L.	8.801,540.25
Quota per le diramazioni di allacciamento, per l'impianto di locomozioni, per il materiale mobile e spese generali	»	3,342,459.14
Costo totale del secondo tronco .	»	12,143,999.39
Costo chilometrico del secondo tronco	»	479,899.44
Terzo Tronco Avellino-Atripalda .	»	1,471,818.00
Quota per le diramazioni di allacciamento, per l'impianto di locomozione, per il materiale mobile e spese generali	»	499,282.44
Costo totale del terzo tronco . .	L.	1,971,100.44
Costo chilometrico del terzo tronco	»	521,455.14
Costo totale dell'opera . . .	»	22,096,400.50
Costo chilometrico medio . .	»	405,520.67

Considerazioni di pubblica utilità. — La ferrovia in parola serve direttamente i seguenti comuni: Santa Maria del Pozzo, San Paolo Belsito, Liveri, Pago, Domicella, Taurano, Lauro, Quindici, Moschiano, Monteforte, Ospedaletto, Mercogliano, Bellizzi, Contrada, Avellino, Atripalda, Forino, che in base al censimento del 1901 danno abitanti 61,366

Occorre anche tenere conto della città di Napoli i cui abitanti sono 547,503

Totale abitanti serviti direttamente . 608,869

A questo considerevole numero conviene anche aggiungere i comuni serviti indirettamente, i quali ascendono a 154,072, cioè la Ferrovia serve complessivamente ben 762,941, numero questo veramente considerevole per una ferrovia di Km. 55.

Conclusioni. — Un progetto di ferrovia della importanza di cui sopra si è detto, non poteva rimanere non finanziato. Ed infatti la costruzione era già stata assunta con regolare atto legale, in data 30 marzo 1914, da un gruppo finanziario inglese, rappresentato dal signor Hugo Fenchelle, e nello stesso anno avrebbero dovuto essere espletate tutte le pratiche per l'inizio dei lavori, così come si concludeva nel contratto stesso.

Stavano così le cose quando, sopravvenuta la guerra, i banchieri inglesi, per causa di forza maggiore, rimandarono ogni operazione finanziaria e quindi l'inizio dei lavori, ad epoca indeterminata, per quanto prossima.

Ora noi concludiamo facendo l'augurio che presto ritorni lo stato normale in Europa, affinchè si ripigli nuovamente il periodo dei grandi lavori e delle grandi opere pubbliche, da cui soltanto si misura la grandezza, la civiltà e la ricchezza dei popoli.

Ing. Raffaele Cucciniello.

IL PORTO DI MILANO.

(Vedere la tavola allegata al presente numero).

E' noto che il Governo ha prese recentemente concrete determinazioni per avviare alla attuazione una fra le più antiche aspirazioni dell'Alta Italia quale è quella di una via d'acqua che risalendo da Venezia la valle del Po fino alla Lombardia sia per mettere in diretta comunicazione economica col mare una lunga serie di zone prettamente industriali.

Il prossimo inizio dei lavori pel canale di sbocco rende pertanto interessante e di attualità un cenno sugli speciali impianti della più importante stazione fluviale di tutta l'opera e cioè di quello che dovrà essere il porto di Milano in servizio della capitale industriale d'Italia e della ricca zona industriale che ad essa fa capo.

Il problema di questo porto, estesamente studiato dal Comune di Milano e dalle diverse Commissioni che si interessarono all'importante questione ha trovato due convinti e indefessi apostoli nel Dott. Mario Beretta e nell'Ing. Mario Majocchi i quali, aggiornando i loro studi ed i precedenti progetti, a seguito delle discussioni e delle deliberazioni degli enti governativi, parlamentari e amministrativi, hanno esposto in una relazione (1) presentata al Congresso per la Navigazione interna di Livorno un progetto definitivo che qui intendiamo illustrare riassumendo, dalla pregevole Relazione i dati e le notizie più interessanti.

I progettisti hanno giustamente ritenuto opportuno limitare le proposte alle necessità di un primo periodo di sviluppo della navigazione sulla via d'acqua Milano-Venezia, lasciando ad ulteriore futura creazione di bacini il provvedere — secondo i concetti e le necessità che allora prevarranno e secondo opportuni criteri di decentramento — ai traffici di un lontano avvenire.

Dagli studi preliminari, avuto riguardo a tutte le condizioni economiche e tecniche offerte dal nuovo mezzo di trasporto in confronto con l'attuale organizzazione ferroviaria, nonchè alla potenzialità di produzione e consumo della regione interessata, essi hanno presunto che il quantitativo di traffico di navigazione per Milano, in tale periodo, possa essere indicato nei seguenti tonnellaggi, che hanno evidentemente un valore di approssimazione:

1. Carbone fossile, cock, minerali metalliferi e materiali in massa	Tonn.	800.000
2. Metalli greggi, ecc.	»	25.000
3. Olii minerali, nafte, infiammabili . .	»	20.000
4. Legname d'opera greggio e lavorato, legna da ardere	»	50.000
5. Materiali da costruzione (pietre, laterizi, marmi, calci, cementi, ecc.)	»	200.000
6. Concimi chimici e naturali	»	25.000
7. Prodotti agricoli, foraggi, erbaggi, frutta, ecc.	»	20.000
8. Cereali e farine	»	80.000
9. Vini, zuccheri, legumi secchi, frutta secca, coloniali, carni salate, pasta, formaggi, oli, grassi, alcool, aceto, agrumi, sale, ecc. . .	»	90.000
10. Materie prime tessili, filati, tessuti, pelli, vetrerie, carta, terraglie, vernici, terre, prodotti chimici, prodotti dell'industria meccanica, ed industriali in genere	»	130.000
	Tonn.	1.440.000

Tale tonnellaggio potrà essere costituito, per cinque sesti, da merce in arrivo per via d'acqua e destinata alla città ed alla zona che ne è l'entroterra e, per un sesto, dalle spedizioni per via d'acqua.

L'insieme di un primo impianto di bacini commerciali dovrebbe quindi avere una potenzialità pratica di carico e scarico non inferiore al movimento di un milione e mezzo di tonnellate annue, potenzialità da raggiungersi a fasi, man mano lo richiederanno le esigenze del crescente traffico, sia con l'attrezzamento successivo delle varie banchine, sia con il graduale aumento dell'attrezzamento stesso e delle soprastrutture.

Tenuto conto della facilità di raccordo con le strade ferrate ed ordinarie, dell'attrezzamento moderno e della specializzazione delle banchine (pregi tutti che dovrebbero essere offerti ai diversi servizi del porto), furono applicate alle diverse categorie di merci, che in un primo periodo faranno capo al porto di Milano, le seguenti medie di potenzialità annua di carico e di scarico per metro lineare di banchina:

(1) Sulla sistemazione degli scali e porti di navigazione interna avuto riguardo alla loro importanza ed ai collegamenti ferroviari o tramviari. — Relazioni del Dott. Mario Beretta e dell'Ing. Mario Majocchi pubblicate a cura della Associazione nazionale per i congressi di navigazione.

MERCI	Quantitativo presunto tonn.	Potenzialità di carico e scarico per m. l. di banchina tonn.	Lunghezza di banchina utile da creare m.
1. Carboni, minerali, metalli e materiali in massa	825.000	750	1.100
2. Infiammabili	20.000	100	200
3. Materiali da costruzioni, concimi, prodotti agricoli, scaricati a braccia	40.000	150	266
4. Materiali scaricati meccanicamente	255.000	400	63[illegible]
5. Cereali, merci in colli e prodotti industriali	300.000	350	857
	1.440.000	470	3.060

Fu quindi impostato il progetto su una totale lunghezza utile accostabile di banchina, per il porto commerciale, fra i 3000 ed i 3500 metri.

Il nuovo porto deve offrire un accesso facile ed immediato alla navigazione proveniente dal canale Milano-Po, a servire il quale precipuamente è destinato, ma deve anche offrire la possibilità di essere messo in comunicazione con i Navigli di Pavia, della Martesana e Grande e con le future vie d'acqua ai laghi Maggiore e di Como.

Sia che tali comunicazioni vengano a fondersi nella parte nord della città, riunendosi poi al canale Milano-Po con una linea di collegamento ad est; sia che arrivino al canale Milano-Po disgiuntamente, mediante due linee di collegamento nelle zone extraurbane sud ed est, è parso opportuno di prevedere per il nuovo porto la possibilità di comunicazione con tutti e due.

Nei più recenti impianti portuari di navigazione interna, che non siano proprietà di Amministrazioni ferroviarie, una speciale stazione vicina al porto e riservata esclusivamente ad esso è costruita ed amministrata dall'azienda portuaria. Tale stazione — raccordata con quella generale di smistamento — compie essa tutte le operazioni di smistamento interno, rendendo facile anche larghi depositi di materiale mobile per sopperire all'improvviso intensificarsi del traffico. Si aumentano è vero in tal modo le spese di impianto, ma si ha in compenso quella maggiore regolarità ed economia di esercizio, che sole permettono alla attività portuaria un funzionamento assai intenso.

Milano ha ormai definito, nella sistemazione ferroviaria che è in via di esecuzione, le stazioni che devono servire allo smistamento locale (Rogoredo, Greco, Musocco e S. Cristoforo); ognuna riceve e riordina quei vagoni che vi arrivano da particolari linee e li spedisce, per l'ulteriore e definitivo assetto, alla grande stazione di smistamento di Lambrate. La stazione del porto sarà una nuova stazione di smistamento locale, collegata con le altre e con la grande stazione di smistamento di Lambrate.

Oltre però ad una speciale stazione ferroviaria, nel nuovo porto sarà da tener presente la necessità di un deposito per vagoni tramviari, raccordando le banchine, che non sono destinate al trasbordo ferroviario, con la rete tramviaria cittadina o con speciali ferrovie secondarie a servizio delle zone industriali suburbane.

La sede del nuovo organismo portuario, a capolinea del canale Milano-Po, fu scelta in base a tre principali ordini di considerazioni:

doveva essere indicata, necessariamente per un lato ed opportunamente per un altro, nella zona sud-est di Milano, in prossimità alla biforcazione (che ivi dovrà avvenire) fra la linea navigabile Milano-Po e le linee di collegamento verso i Navigli e le future vie d'acqua ai laghi di Como e Maggiore;

doveva offrire la possibilità di facile comunicazione con la rete stradale cittadina e di diretto raccordo fra la speciale stazione ferroviaria del porto e quella Centrale di smistamento a Lambrate (ad est della Città);

doveva tener conto, non solo delle concordi designazioni fatte nei vari progetti del Canale Milano-Po e delle precedenti iniziative comunali — che hanno in certo modo avviata la questione —, ma anche dei nuovi criteri e concetti, emersi dagli studi preliminari, sulla sistemazione generale delle vie d'acqua milanesi ed un opportuno decentramento portuario.

Fu preferita la località a nord-est, est, sud-est di Nosedo, già parzialmente indicata nella precedente proposta, genericamente confermata nel progetto del canale Milano-Adda del Comitato Promotore, ed in favore della quale pesano anche gli acquisti di terreni ivi fatti dal Comune di Milano e la domanda di concessione dal Comune stesso inoltrata allo Stato, per un raccordo ferroviario per la stazione di Porta Romana, sulla traccia del cui progetto è già informato lo sviluppo edilizio della zona.

Tale località è al tutto soddisfacente nei riguardi degli accessi stradali, in quanto ivi fanno capo tre importantissime arterie: la strada Provinciale Piacentina, il grandioso viale Lombardia (che scende direttamente fino dai quartieri nord della città) e la nuova Circonvallazione meridionale.

Riguardo al raccordo ferroviario, non potendo questo essere ottenuto direttamente con la stazione di Lambrate si provvederà mettendo il porto in comunicazione con una delle due stazioni di Rogoredo o di Porta Romana.

La conformazione e la disposizione dei bacini e delle banchine, così come appare dalla planimetria e dai dettagli della tavola allegata al presente numero fu scelta, per l'ulteriore sviluppo del progetto, fra numerose altre abbozzate in via preliminare e di grande massima (e di cui non è qui il caso di dare conto neppur sommario), perchè risultò la più rispondente alle varie esigenze che hanno peso in argomento e che devono essere tenute in giusto equilibrio.

Essa è il risultato di lungo dibattito fra molteplici considerazioni, moventi, non solo dalla opportunità di creare il necessario sviluppo di banchine ed il complesso di organismi portuari colla efficienza indispensabile ad ognuno, ma anche dalla utilità e convenienza:

di ottenere la più intensa utilizzazione delle aree occupate;

di mettere in valore l'area di maggior pregio già di proprietà comunale;

di rispettare cospicui interessi esistenti;

di non compromettere la soluzione delle molteplici questioni relative al collegamento del porto colle altre vie d'acqua;

di soddisfare le necessità del traffico colle vie ferrate e colle strade cittadine;

di non trascurare le esigenze idrauliche relative alla alimentazione ed alla preferibile quota di pelo d'acqua nel porto;

di trarre profitto infine dalle circostanze favorevoli offerte dalla località.

E' però evidente che, ove un nuovo stato di fatto venisse ad aumentare od a diminuire il peso di alcuna di tali circostanze, ed ove nuovi elementi entrassero in giuoco, l'equilibrio, che la soluzione sviluppata raggiunge, sarebbe turbato e potrebbe essere invece ottenuto da taluna delle altre soluzioni, soltanto per ora schematicamente abbozzate. Per ciò appunto è tanto più desiderabile ed opportuna una critica larga ed aperta perchè, confermati o modificati i caposaldi indicati, possa il progetto essere sviluppato nei particolari esecutivi.

Complessivamente la lunghezza delle banchine — che si svolgono a nord del ponte ferroviario della linea Milano-Genova — sarebbe di circa 6300 metri, così suddivisi, con percentuale altissima di banchine utili:

Banchine commerciali, utili accostabili per operazioni di carico e scarico . . .	m.	3390	53,6 %
Banchine industriali id. id.	»	2110	33,4 »
Banchine utili accostabili, ma non per operazioni di carico e scarico	»	420	6,7 »
Banchine utilizzate per sede di servizi	»	308	4,8 »
Banchine inutilizzabili	»	100	1,5 »
	m.	6328	100 %

L'utilizzazione dell'area fu favorita dall'aver messo in valore tutta una larga zona periferica, che può esser tenuta a disposizione di quei servizi cittadini o di quegli organismi civili, commerciali ed industriali che traggono vantaggio dall'essere vicini a magazzeni o depositi portuari e possono qualche volta costituirne degli elementi complementari e sussidiari.

Tale circostanza, mentre potrà offrire elementi di redditi non trascurabili per l'Azienda del porto, costituirà anche una salvaguardia per l'espansione dell'attività portuaria, che non si troverà ad immediato contatto con terreni privati e quindi soggetti alla speculazione, ma potrà far conto su vaste aree a buon mercato.

L'area occupata dai vari elementi portuari è di circa metri quadrati 1.140.000, così ripartiti:

Specchio d'acqua	mq.	193.150	17,3 %
Strade, binari, scarpate, ecc. . .	»	193.405	17,3 »
Stazione ferroviaria e tramviaria .	»	102.955	9,2 »
Piazzali ed edifici lungo le banchine commerciali	»	179.130	16.0 »

PORTO DI MILANO (Progetto Beretta-Majocchi)

Fig. 1. - Planimetria Scala 1 : 8000

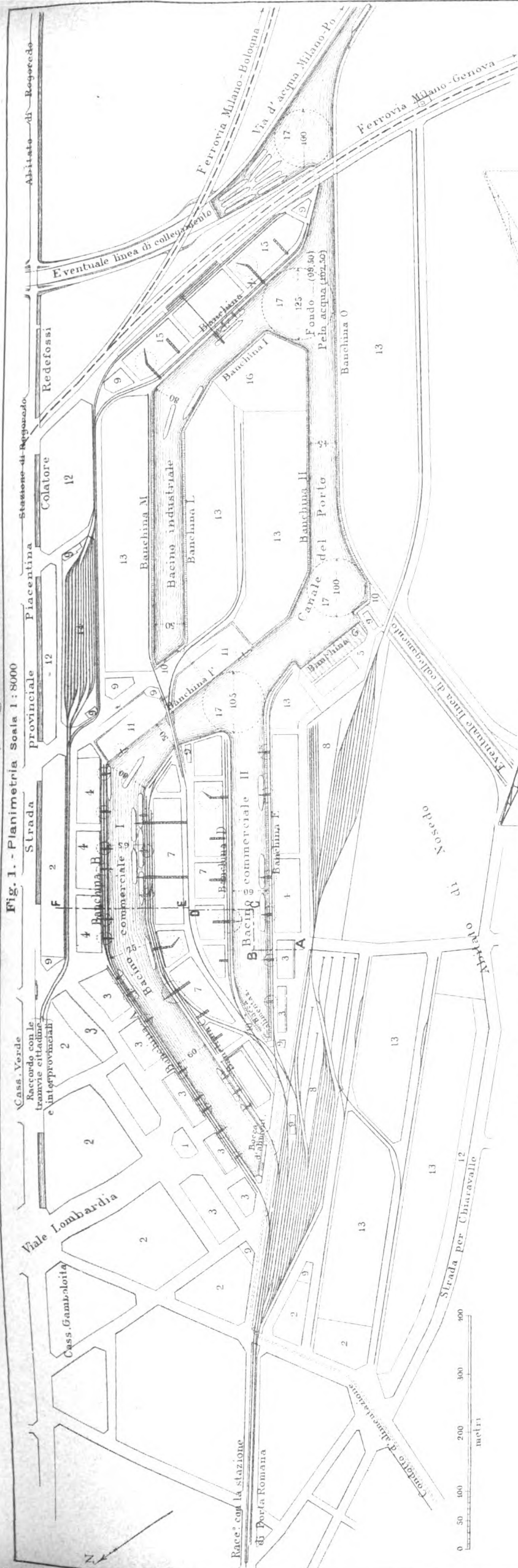



Fig. 2. - Sezione *ABCD*. Scala 1 : 500

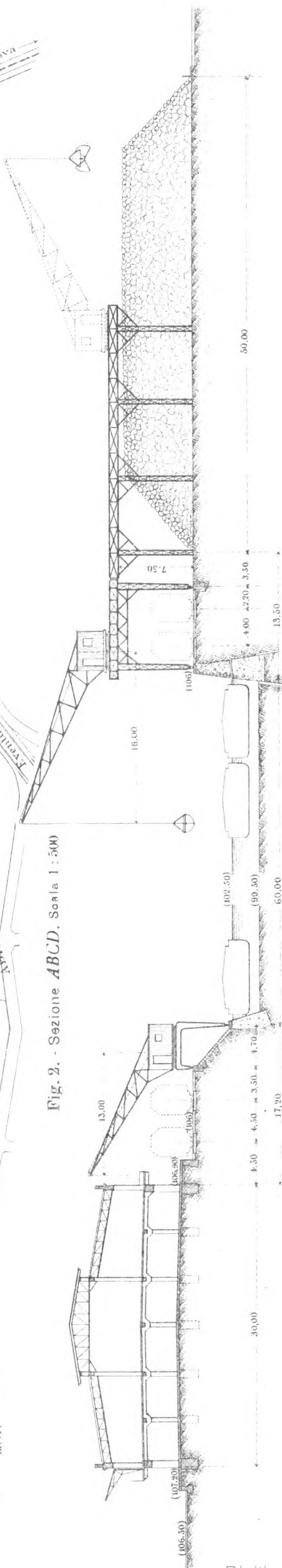
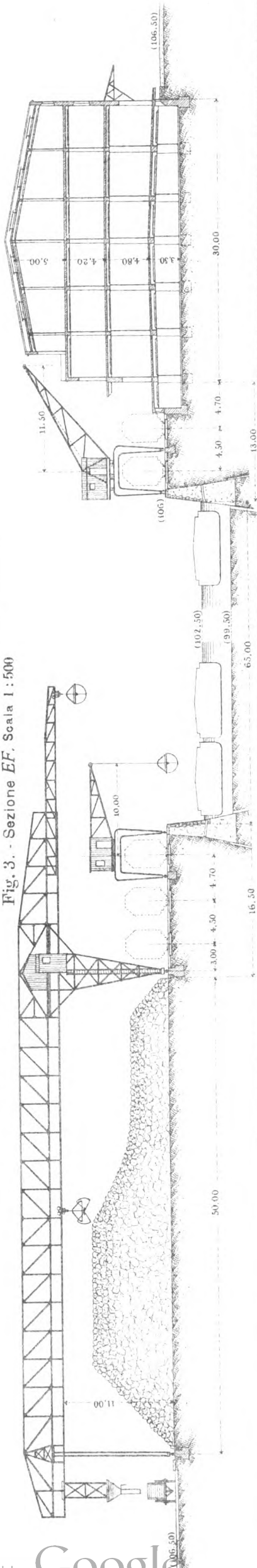



Fig. 3. - Sezione *EF*. Scala 1 : 500

Aree per impianti lungo le banchine industriali . . . . » 233.645 20.8 %
Aree industriali interne . . . . » 138.780 12.3 »
Aree di destinazione sociale, civile e commerciale . . . . » 97.960 7.1 »

Il confronto con alcuna delle più recenti e migliori costruzioni germaniche mette in evidenza l'alta percentuale delle aree di maggior pregio che il progetto offre (56.2 %).

ELEMENTI PORTUARI	Progetto Beretta-Maiocchi Porto di Milano: superf. in ettari	%	Nuovo porto Francoforte sul Meno: superf. in ettari	%	Nuovo porto di Kiehl sul Reno: superf. in ettari	%	Nuovo porto Strasburgo sul Reno: superf. in ettari	%
Specchio d'acqua .	19.315	17,3 } 43,8	46	13 } 44	63	30 } 53		
Strade, sponde, binari e stazioni .	29,636	26,5	106	31	49	23	65	47
Banchine commerciali ed industriali. Aree con destinazione sociale, civile, industriale, commerciale. . .	64,695	56,2	195	56	100	47	76	53
	112102		347		212		141	

Una così intensa utilizzazione è ottenuta senza che siano state sacrificate le esigenze della navigazione, perchè lo specchio d'acqua offre bacini di manovra rispondenti alle necessità e permette evoluzioni nei bacini semplicissime.

Il rapporto poi fra la superficie dello specchio d'acqua e la lunghezza della banchina — altro importante elemento di giudizio — è assai soddisfacente, come risulta dal seguente specchio di confronto con alcuni porti esteri fra i meglio costruiti:

	Specchio d'acqua in ettari	Lunghezza banchine in Km.	Rapporto
Progetto Beretta-Majocchi per Milano	19,3	6,3	3:1
Breslavia	10,0	4,2	2,4:1
Karlsruhe	19,0	4,5	4:1
Rheinau	36.0	12,0	3:1
Francoforte sul Meno (nuovo porto)	46,0	14.0	3,2;1
Dortmund	17,4	6,0	3,0:1
Berlino (Westhafen, in costruz.)	10,0	2,7	3;7:1

In una moderna organizzazione portuaria non si può prescindere in modo aasoluto dalla creazione di una speciale stazione di smistamento ad esclusivo servizio del porto ed alla dipendenza diretta dell'azienda portuaria.

La creazione della stazione speciale è stata impostata sull'esistenza di un precedente progetto concordato fra il Comune e la Direzione Generale delle Ferrovie dello Stato per una linea di raccordo fra la stazione di Porta Romana e le aree ad ovest della Gamboloita.

La stazione, così com'è indicata nella tavola allegata potrà svolgersi gradualmente, a seconda dello svilupparsi del traffico.

Vi sono previsti i diversi gruppi di binari indispensabili ad un moderno impianto portuario:

1. binari che ricevono i carri provenienti dalle banchine;
2. binari per lo smistamento di tali carri;
3. binari per raccogliere i treni così formati e pronti ad essere inviati alla stazione di smistamento generale;
4. binari per raccogliere i treni in arrivo dalla stazione generale, collegati con un largo parco pei vagoni vuoti e per le locomotive da tenere in riserva pei momenti di maggior traffico;
5. binari per lo smistamento di detti treni;
6. binari per carri così smistati e destinati alle singole banchine.

I vari fasci di binari paiono di potenzialità sufficiente; la loro lunghezza non è eccessiva, non trattandosi di comporre treni molto lunghi; ad ogni modo vi sono previsti fasci supplementari ed aree libere per ulteriori impianti. La disposizione adottata è tale da evitare il più possibile manovre inutili ai treni; il piano del ferro decresce lievemente verso sud-est, da 107 a 106.

Nelle proposte, di semplice massima degli autori, non sarebbe stato il caso di comprendere il progetto particolareggiato delle singole soprastrutture e dell'arredamento; parve però indispensabile l'indicazione di un insieme di opere che sarà necessario predisporre perchè il porto commerciale abbia la necessaria efficienza. Come risulta dalla tavola allegata gli autori hanno previsti i principali meccanismi e taluni edifici, ma è evidente che tale designazione (quantunque sia avvalorata dal fatto che riguarda elementi tratti da corrispondenti similari impianti, i quali hanno già dato buon risultato in pratica) non vuol avere altro significato che questo: che il porto così come fu ideato, offre la possibilità di impianti moderni e che così attrezzato risponde, con la massima efficienza, alle esigenze del traffico della futura navigazione interna a Milano. Stabiliti ed approvati i concetti di massima del porto, spetterà evidentemente ad un progetto esecutivo di fare proposte particolareggiate, caso per caso.

Da quanto siamo venuti assai sommariamente riassumendo dalla Relazione degli Autori e tenuto conto della possibilità di attuare un buon ordinamento delle soprastrutture e un conveniente attrezzamento delle banchine commerciali appare raggiungibile una soddisfacente specializzazione di banchine secondo criteri pratici.

Tenuto conto del traffico probabile e della lunghezza di banchine che sarebbe necessario creare a Milano per ognuno dei vari lementi di esso, e supponendo di dare ad ognuna delle banchine o parti di banchina la destinazione per cui fu studiata, si vedrebbe che sono completamente soddisfatte le esigenze del traffico probabile, con la necessaria efficienza, come risulta dalla seguente tabella:

CATEGORIE DI MERCI	Quantitivo probabile	Tonnellaggio medio annuo per m. l.	Lunghezza di banchina utile da creare	Progetto Beretta-Majocchi: Lunghezz. banchina utile		Progetto Beretta-Majocchi: Traffico servito in base alla media di cui al N. 3
				banc.	m.	
1	t 2	t 3	m 4	banc. 5	m 6	t 7
(a) Carboni, minerali, metalli, materiali in massa	825,000	750	1100	CDN	1330	997,500
(b) Infiammabili e petroli	20,000	100	200	I	310	31,000
(c) Materiale da costruzione, legnami, concimi, prodotti agricoli scaricati a braccia	40,000	150	266	F	300	45.000
(d) id. id. scaricati meccanicamente	255,000	400	637	E	520	208,000
(e) Cereali, prodotti industriali, merce in colli .	300,000	350	857	ABC	930	325,500
	1,440,000		3060		3390	1.607.000

Evidentemente però la classificazione indicata nella colonna 5 non può essere rigida, ma si adatterà poi alle esigenze, pratiche che è ora impossibile prevedere.

I SOMMERGIBILI DELLA MARINA AUSTRO-UNGARICA.

La *Rivista Marittima Italiana* riassumendo una comunicazione fatta dall'Ing. Laubeuf alla Società degli Ingegneri civili di Parigi nel marzo scorso, riferisce che all'inizio delle ostilità l'Austria Ungheria aveva *sei* sommergibili di circa 300 tonn. pronti in servizio e marcati $U_1 - U_6$ e ne aveva ordinati altri

cinque alla Casa Krupp, portanti le sigle U_7 - U_{11} mentre ne aveva messi in costruzione quattro (U_{13} — U_{15}) nell'Arsenale di Pola su disegni della Casa Krupp. I cinque ordinati a Krupp sarebbero del tipo Germanico 33-38 e cioè di tonn. 675/835 e di nodi 17/12.

Sopra i primi 11 sommergibili suindicati possiamo riportare, in base ai dati dell' Ing. Laubeuf le notizie seguenti:

Tipo	Lake	Germania	Holland	Germania
Indicazioni	U_1 - U_2	U_3 - U_4	U_5 - U_6	U_7 - U_{11}
Quantità . . . N.	2	2	2	5
Casa costruttrice	Arsenale Pola	Krupp	Whitehead (Fiume)	Krupp
Data del varo: anno	1909	1908	1909	—
Dislocamento in emersione . . tonn.	230	240	236	685
Dislocamento in immersione . tonn.	270	300	273	800
Lunghezza . . m.	30,50	43,20	32,00	
Larghezza . . »	3,50	3,75	4.20	
Profondità massima . . . »	47,5	50,00	30.5	
Potenza in emersione . . . HP	640	600	500	2500
Motori . . . . N.	2	2	2	
» tipo	a benzina	Koerting a petrolio	a benzina	
Potenza in immersione . . . HP	200	320	230	1000
Motori . . . . N.	2	2	2	
» tipo	elettrici	elettrici	elettrici	
Velocità in emersione . . . nodi	12,2	21.0	11,2	17,0
Velocità in affioramento . . . nodi	10,3	—	10,3	
Velocità in immersione . . . nodi	7,3	8.5	8,3	10,0
Tempo d'immersione dall'affioramnto .	2' 15"	0' 30"	3' 30"	
Tempo dall'emersione a tutta forza .	—	6'	—	
Lanciasiluri . . N.	3	2	2	5
Lanciasiluri: diametro . . . mm.	450	150	450	500
Costo . . . corone	1.206.300	1.250.000	1.511.260	
Equipaggio: Ufficiali	2	2	2	
» Subalt.	12	15	12	
Raggio d'azione in superficie . Mgl.	—	1200	1000	
Raggio alla velocità di . . . . nodi	—	9 ÷ 10	11	
d'azione in immersione . Mgl.	25	40	27,5	
alla velocità di . . . . nodi	7	6	8	

Le cinque unità dell'ultimo gruppo, secondo il Laubeuf, sarebbero state però requisite dalla Marina Germanica appena ultimate dalla Germaniawerft della Casa Krupp di Kiel, date le difficoltà del trasporto in tempo di guerra.

Nel bilancio 1914-15 della Marina Austro-Ungarica era prevista anche la costruzione di un sommergibile di tonn. 700/1070 del costo di 4.000.000 di corone, per il quale era anche preveduta una prima rata di 350.000 corone nel bilancio 1914-15; secondo talune fonti questo sommergibile sarebbe distinto col numero U_{12}; ovviamente però esso non può essere stato approntato in pochi mesi.

Dei quattro sommergibili che l'ing. Laubeuf chiama U_{13}-U_{16} non vi è traccia nel citato bilancio; se quindi l'informazione è attendibile se ne dovrebbe desumere che si utilizzarono la mano d'opera e il materiale dell'Arsenale di Pola e che i fondi furono stornati p. es. da quelli delle siluranti di 250 tonn.

L'ing. Laubeuf non dà notizie delle caratteristiche di questi quattro sommergibili, limitandosi a dire che sono su disegni Krupp; non dice però se sono una riproduzione dell'U_3-U_4 di tonn. 240/300 oppure se sieno del tipo U_7-U_{11} di tonn. 685/860.

Per cui, a parte il sommergibile di 700/1070 tonn. in altri costruzione se sono esatte le informazioni dal Laubeuf, degli altri 15 sommergibili austro-ungarici, ve ne sarebbero 10 in servizio nell'Adriatico e 5 in servizio nel Mar del Nord, requisiti dalla Marina germanica.

LA TRAIETTORIA DEI PROIETTILI LANCIATI DA DIRIGIBILI OD AEROPLANI

Alla riunione del 3 maggio u. s. della Académie des Sciences il signor De Sparre ha presentato una nota su questo argomento di cui diamo il riassunto (1).

La traiettoria in esame è quella di un proiettile che ha la velocità iniziale corrispondente a quella dell'aeronauta e perciò che non sarà mai superiore a 60 m. al 1", velocità che equivale a 216 Km. all'ora. La velocità finale non sarà mai superiore a 200 m. al 1"; ed infatti l'altezza di caduta da 2500 m. nel vuoto genererebbe una velocità finale di m. 221,50 al secondo.

Riferendosi alle tavole del Siacci si rileva che entro tali limiti si può, con sufficiente approssimazione, supporre che la resistenza sia proporzionale al quadrato della velocità.

Essendo pertanto la resistenza dell'aria rappresentata da

$$r = \frac{\delta i}{c} v^2 K(v)$$

in cui δ, i, c sono fattori costanti per un dato proiettile si ha:

$$\text{per } v = 29 \, m. \quad K(v) = 121$$
$$\text{» } v = 211 \, m. \quad K(v) = 123$$

per modo che, entro tali limiti si può adottare con sufficiente esattezza il valore medio $K(v) = 122$ per cui risulta

$$r = \frac{\delta i}{c} 122 \, v^2$$

Supponendo ora di riferirsi a due assi ortogonali, O_x orizzontale nella direzione della velocità iniziale e O_y verticale diretto verso il basso indichiamo con θ l'inclinazione della tangente, con v la velocità del proiettile, con v_0 la velocità iniziale e con u la componente orizzontale della velocità. Se si suppone la resistenza dell'aria uguale a Kv^2 e si indica con p il peso del proiettile, si ha per l'equazione differenziale dell'odografo:

$$\frac{du}{d\theta} = - \frac{K u^3}{p \cos^3 \theta}$$

e ponendo

$$\chi^2 = \frac{p}{k}$$

$$\xi(\theta) = tang.\theta \sec\theta + \frac{1}{2} L \, tang. \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\theta}{2} \right)$$

tenuto conto che sono:

$$\theta_0 = 0 \qquad v_0 = u_0$$

si avrà:

$$u^2 = \frac{v_0^2}{1 + \frac{2 v_0^2}{\chi^2} \xi(\theta)} \tag{1}$$

e determinando x e y si ha:

$$x = \int_0^\theta \frac{u^2}{g} \frac{d\theta}{\cos^2 \theta} \tag{2}$$

$$y = \int_0^\theta \frac{u^2}{g} \frac{tang.\theta \, d\theta}{\cos^2 \theta} \tag{3}$$

L'autore divide quindi la traiettoria in due archi: un primo arco in cui θ varia da 0 a 45° e un secondo in cui θ varia da 45° a 90°. Studiando poi successivamente queste due parti della traiettoria, calcola con particolari dettagli l'ascissa dell'assintoto verticale che può dare con sufficiente esattezza l'indicazione del punto di caduta per un'altezza assai elevata.

NUOVA FORMA DI MAGAZZENO MERCI.

Da un lungo studio che Mr. Argile ha pubblicato in diversi numeri della *Railway Gazette* sulla manipolazione delle merci nei magazzini ferroviari, ci pare interessante riprodurre la pianta di una nuova forma di magazzeno, che esso propone come molto atta ad accelerare le operazioni di carico e scarico e di trasbordo delle merci, nell'intento precipuo di abbreviare la sosta dei veicoli nelle stazioni.

(1) Vedere: *Génie Civil* - 15 maggio 1915.

I carri scarichi accedono nel magazzeno sui binari intermedi, mentre quelli carichi vi entrano sulle due coppie di binari esterni. I carri scarichi vengono poi disposti sui tronchi di binari obliqui, ove ricevono le merci provenienti dalla città oppure trasbordate dai carri carichi dei binari esterni.

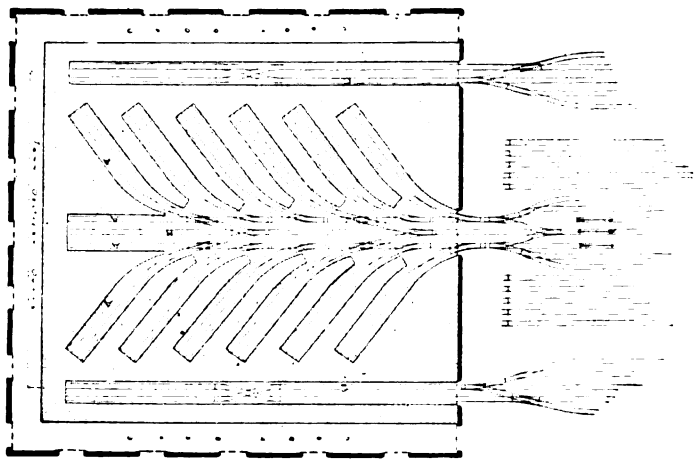



Fig. 2. — Nuovo tipo di Scalo merci di trasbordo americano.

E' indubbio che questa forma di magazzeno merci offre molte garanzie di rapida manovra e di una grande indipendenza, perchè facilita di molto la pronta uscita dei singoli carri approntati per la spedizione, senza false manovre: per altro può notarsi come inconveniente non trascurabile la grandezza del magazzeno, che ne aumenta notevolmente la spesa di costruzione e che per dippiù non dovrebbe essere senza influenza anche nelle spese di sorveglianza e di esercizio.

Data la semplicità e la chiarezza della figura non crediamo sia il caso di aggiungere delucidazioni speciali.

I.

TRENI-LAZZARETTO.

A domanda dell'Amministrazione militare, la Direzione delle Ferrovie prussiane ha preparato due speciali treni-lazzaretto. Il treno si divide in due parti, una detta « libera », dove non vi è a temere contagio, e l'altra detta « infetta », dove sono necessarie speciali norme contro il contagio. La prima parte è costituita dalle 13 vetture, la seconda dalla vettura 14ª alla 38ª compresa. Su una piattaforma (e cioè quella del freno) di 12 vetture è disposto un cassone per la disinfezione della biancheria. Per proteggere il personale ferroviario contro il contagio, si diffida dal passare su queste piattaforme mediante le seguenti scritte in rosso: « Freno non servito », « E' proibito salire ».

Tutti i manubri del freno, che non possono essere usati senza pericolo di contagio, sono tinti in rosso.

Per evitare il contagio nel personale ferroviario sono state stabilite le seguenti norme:

1. E' proibito al macchinista, ai fuochisti, ai controllori e ai frenatori di attraversare la parte infetta del treno. Il personale addetto al riscaldamento si cambia solo alla fermata nelle stazioni, scende dalla vettura di riscaldamento e esce passando alla parte libera del treno.

2. Il personale del treno non deve entrare nei vagoni infetti neanche pel servizio del riscaldamento e dell'illuminazione. Alla loro chiamata dal di fuori, il personale sanitario ha ordine di provvedere a quanto occorre per l'illuminazione e pel riscaldamento: all'uopo questa parte del treno è dotata delle chiavi occorrenti. Il personale sanitario impara facilmente queste semplici manovre. Se per riparazioni un ferroviere deve entrare in un veicolo infetto, esso deve sottostare alle disposizioni valevoli pel personale sanitario, ossia esso deve attraversare gli ambienti solo con un mantello di protezione e disinfettarsi prima del suo passaggio alla parte « libera » nel modo prescritto dai medici. La vettura 14 è la cosiddetta vettura di passaggio dove tutte le persone provenienti dalla parte infetta devono disinfettarsi sia con bagni, sia con altre norme speciali, prima di passare nella parte non infetta. La vettura per malati ordinari è posta nella parte libera del treno.

3. I frenatori possono salire solo sulle piattaforme lasciate libere. Nella parte infetta del treno, le piattaforme sono tenute umide con soluzione di sublimato: i frenatori quando scendono dalle piattaforme debbono posare i piedi su appositi cenci bagnati di sublimato, secondo la prescrizione dei medici.

Le disposizioni del secondo treno-lazzaretto corrispondono a quelle del primo: però i cassoni per la disinfezione della biancheria sono nei veicoli dei malati e quindi tutti i freni a mano possono venir serviti dai frenatori senza speciali limitazioni.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 27 — 1915.

DIARIO DELLA GUERRA

I bollettini ufficiali, redatti con una sobrietà ammirevole che ispira la maggior fiducia, costituiscono una splendida cronistoria della nostra grande guerra di redenzione e di indipendenza. Senonchè, dispersi nei giornali quotidiani, che mal si prestano a collezione e a consultazione, difficilmente vengono seguiti come ognuno vorrebbe fare: pensammo quindi far cosa grata ai nostri lettori raccogliendoli ogni quindicina nel nostro periodico, che meglio si presta alla riunione di queste notizie tanto care a chiunque senta italianamente, epperò cominciamo con questo numero la pubblicazione del diario di guerra, che seguiremo ininterrottamente fino alla piena vittoria della nostra santa causa.

Sia rilevato, che pubblicheremo solo le notizie ufficiali dei bollettini dello Stato Maggiore dell' Esercito e della Marina, in uno a quelle date dal patrio governo e aggiungeremo fra parentesi in corsivo brevi cenni d'ordi e geografico sui punti occupati e le caratteristiche fondamentali delle navi nominate nei bollettini. Queste indicazioni desunte da carte, da guide e da annuari attendibili, daranno una più precisa idea delle azioni illustrate con spartana concisione nelle comunicazioni ufficiali: resterà assolutamente escluso ogni commento come pure ogni comunicazione proveniente da altra parte, perchè ciò non sarebbe in armonia col carattere tecnico del nostro periodico.

Frontiera Trentina.

24 maggio:

Occupazione della Forcella di Montozzo *(m. 2617)*, del Tonale *(2694 m. I due passi corrispondenti di Montozzo e del Tonale trovansi fra l'alta valle dell'Oglio o Val Camonica e l'alta valle di due affluenti del Noce e cioè Val del Monte e Val Vermiglio: pel Tonale passa la nota strada da Ponte di Legno a Malè in Val di Sole.)* e di Ponte Caffaro *(379 m. Sul Chiese al nord del lago di Idro in Val Giudicaria percorsa dal Chiese e da una strada che unisce Vestone sul Chiese a Tione sul Sarca e da cui si dirama la strada che va a Riva passando per Bezzecca)*.

A destra del Garda fu occupato inoltre parte del Monte Baldo a nord di Ferrara, il Monte del Corno *(1335 m. a sinistra dell' Adige)* e il monte Toppiano *(a quanto più a oriente)*. I monti Baffelan *(1791 m.)* e Pasubio *(2236 m.) (fra cui passa la strada che da Schio, per le valli de' Leogra e del Posina, e pel piano delle Fugazze entra nella Vallarsa per far capo a Rovereto)*. Furono occupati altri passi non specificati del bacino superiore del Brenta.

25 maggio:

Occupazione del Monte Altissimo *(2079 m.)* del gruppo di Monte Baldo *(domina l'estremo nord del Garda)*.

Azione d'artiglieria dall'altipiano di Tonezza *(a nord di Schio e ad ovest di Asiago)* contro le opere nemiche.

7 maggio:

Duello d'artiglieria al Tonale e sull'altipiano d'Asiago.

Estensione a nord della zona occupata lungo il Chiese e nella regione montana fra i laghi d'Idro e di Garda.

Occupazione di Tezze *(230 m.)* e di altri paesi in Valsugana.

Truppe di fanteria rinforzate da guardie di finanza e da artiglieria da Peri sulle due rive dell'Adige dopo una battaglia durata da mezzodì a sera occupano Pilcante protetto da più ordini di trincee e quindi Ala ***(147 m. Cittadina di 4930 abitanti sulla linea del Brennero; fu per lungo tempo stazione internazionale di confine).***

29 maggio:

. Continua l'azione d'artiglieria contro le posizioni nemiche dal Tonale, da Asiago e da Lavarone: I forti austriaci di Luserna *(1333 m.)* di Busa e dello Spitz Verlo *(1908 m.) (nel bacino meridionale di Val Sugana)* sono gravemente danneggiati.

30 maggio:

La cima Spessa *(1817 m. sulla confluenza del Chiese con Val d'Ampola)* in Val Giudicaria è occupata dai nostri.

Le nostre artiglierie dall'altipiano di Asiago distrussero il forte corazzato di Luserna, che alzò bandiera bianca e fu tosto cannoneggiato dal retrostante forte di Belvedere. Fu distrutta un'opera moderna sulla cima di Vezzena *(fra Luserna e Spitz Verlo o Pizzo di Levico)* e occupato il villaggio di Vezzena *(1402 m)* abbandonato dagli austriaci.

31 maggio:

È occupata la cima Coni Zugne *(1865 m.)* a 6 km. da Ala e dominante Rovereto.

Continua gagliardamente l'azione dell'artiglieria dagli altipiani: la difesa del forte austriaco del Belvedere diminuisce d'intensità.

I corpi di fanteria rinsaldano le loro posizioni.

In Val Sugana la nostra occupazione si è spinta a 8 km. da Borgo *(380 m., 3910 abitanti).*

Il monte Belvedere *(1327 m.)* sovrastante a nord-est a Fiera di Primiero *(717 m., 700 abitanti, sul Cismone in Val di Primiero)* in Val Cismone è in nostre mani.

2 Giugno:

Le nostre truppe in Val Giudicaria hanno occupato Storo *(409 m. in Val Buona, sulla strada che da Val Giudicaria per Val di Ledro va al Ponale e a Riva)* spingendosi oltre Condino *(444 m. — circa 800 abitanti — in Val Giudicaria sulla strada di Tione)* collegandosi a forti reparti di Alpini scesi sul Chiese dalle ripide balze di Valle Caffaro *(affluente del Chiese)* e di Val Camonica ***(superando quindi la ripida catena che discendendo dal gruppo dell'Adamello separa queste vallate).***

4 giugno:

Nelle operazioni verso Rovereto abbiamo occupato Matassone *(860 m.)* e Valmorbia *(643 m.)* nella Vallarsa *(percorsa dalla strada che da Schio (234 m.) per Valle dei Signori, passando il confine al Piano delle Fugazze (1165 m.) va a Rovereto).*

La nebbia ostacolò il tiro dell'artiglieria dall'altipiano d'Asiago. Si constatò che non solo sono ridotti al silenzio i forti austriaci di Luserna e di Spitz Verlo, ma che i nostri cannoni hanno seriamente danneggiato anche i forti di Belvedere e di Busa Verle.

5 giugno:

Continuano piccole operazioni delle truppe avanzate dallo Stelvio *(2760 m. — passo importante sulla rinomata strada che da Bormio, nell'alta Valtellina per Trafoi e Gomagoi conduce in Val Venosta, nell'Alto Adige)* fino al mare. Sugli altipiani di Lavarone *(1171 m., abitanti 1400 — ad ovest di Luserna e a sud di Levico)* e di Folgaria *(1168 m. abitanti 870 è con Lavarone sulla strada di Asiago, per Val d'Assa, conduce a Calliano in Val d'Adige)* si fa sempre più manifesta la superiorità delle nostre artiglierie nel battere i forti austriaci. Le nostre fanterie così validamente sostenute vanno sempre più assodandosi sul terreno conquistato.

I movimenti di raccolta delle grandi masse continuano ovunque ordinati, come pure la messa in azione di tutto il complesso organismo dei servizi.

7 giugno:

Le truppe avanzate proseguono regolarmente lungo tutta la frontiera nella presa di possesso delle posizioni più importanti oltre il confine incontrando deboli resistenze: sui noti altipiani di Lavarone e di Folgaria continua l'ostinata lotta d'artiglieria.

9 giugno:

Per tutta la frontiera del Tirolo e del Trentino prosegue la nostra affermazione su posizioni che importa occupare per costringere il nemico a rivelare i propri apprestamenti difensivi e permettere lo svolgimento delle operazioni successive.

10 giugno:

Nulla di importante da segnalare.

Frontiera del Cadore e della Carnia.

24 maggio:

Nel Cadore si occuparono i passi di confine: l'artiglieria nemica tirò contro le nostre posizioni nella Conca di Misurina senza ottenere risultati.

Le artiglierie nemiche aprirono il fuoco alle 19 del 23 contro le nostre posizioni in Carnia. Il 24 le nostre artiglierie cannoneggiarono le posizioni nemiche.

Nella notte fu conquistato alla baionetta il passo di Valle dell'Inferno alla testata di Val Degano ***(il passo di Val dell'Inferno è sul gruppo montano che separa Val Degano, — che pel Can. di Gorto affluisce nel Tagliamento a monte di Tolmezzo, — e la valle di Lessach in cui scorre il Gail superiore: questo passo è molto ad ovest di Pontebba).***

25 maggio:

Si conferma il risultato a Val d'Inferno: continua con successo l'azione dell'artiglieria.

Si occupano la sella Prevala *(m. 2071 alla testata di Val Raccolana, affluente orientale del Fella)* e gli accessi di Val Dogna *(altro affluente orientale del Fella).*

26-28 maggio:

Il 26 reparti di alpini con vigorosa offensiva posero in fuga due compagnie nemiche a Forcella di Lavaredo, presso Misurina *(sul crinale di displuvio verso il Gail).*

Continua efficacemente il fuoco dell'artiglieria contro Monte Croce Carnico *(passo di Monte Croce m. 1363 sulla strada che da Tolmezzo sul Tagliamento, per Paluzza conduce a Mauthen sul Gail)* e Malborghetto *(rinomata opera forte a destra dell'alto Fella fra Pontebba e Tarvis).*

30 maggio:

Abbiamo occupato il passo di Tre Croci *(1808 m. fra la conca di Misurina e Val d'Ampezzo, fra il monte Cristallo e il Sorapis).* Cortina d'Ampezzo *(1219 m., 3032 abitanti di nazionalità ladina)* e tutta la conca circostante.

Un battaglione e mezzo di austriaci con mitragliatrici tenta a cinque riprese di scacciare gli alpini da Monte Croce Carnico; furono respinti: poi gli alpini, malgrado la pioggia e la nebbia, li contrattaccarono fugandoli definitivamente.

In combattimenti avvenuti a ovest del passo di Monte Croce Carnico fu completamente respinto il nemico, che lasciò innanzi alle nostre linee 30 morti ed ebbe numerosi feriti.

31 maggio:

Dalla testata di Valle Raccolana l'artiglieria impedisce al nemico di costruire un ponte oltre la frontiera sul versante nord del Predil *(1162 m. sulla strada che da Plezzo, sull'Alto Isonzo, conduce a Tarvis, nodo ferroviario sulla Pontebba-Vienna).*

Ricognizioni offensive oltre la testata di Val Dogna portarono alla cattura di materiale nemico.

3 Giugno:

Gli austriaci si accaniscono inutilmente contro nostri reparti alpini presso Monte Croce.

Il Re consegna la medaglia d'argento al sottotenente di complemento degli alpini Pietro Ciocchino e il generale Porro la consegna al caporale maggiore Antonio Vico per il valore spiegato nel condurre il loro drappello alla presa di una trincea al passo di Valle Inferno.

4 Giugno:

Azione d'artiglieria: le nostre batterie ridussero al silenzio una batteria al Passo di Monte Croce smontando due pezzi e danneggiandone altri due.

5 giugno: (*vedi* frontiera trentina).

7 giugno: (*vedi* frontiera trentina).

9 giugno:

Le nostre truppe, sebbene vivamente contrastate dal nemico, si sono avvicinate oltre confine al passo di Falzarego (*2117 m. sulla via da Cortina d'Ampezzo a Val Abbadia affluente nella Pusteria)*. Tra le altre valli di Son Pausses, *(sull'alto Boite in Val d'Ampezzo, poco a nord del punto in cui la strada da Cortina per Dobbiacco* (1) *piega ad oriente)* a circa 10 chilometri al nord di Cortina d'Ampezzo, ebbe luogo un vittorioso combattimento. Rimasero in nostre mani un pezzo e munizioni.

In prossimità del passo di Monte Croce Carnico da parecchi giorni si combatteva per il possesso dell'importante posizione di Freikofel (*1586 m. — fra Pal Piccolo e Pal Grande, sul crinale che separa il bacino del Tagliamento dalla valle del Gail)* che gli austriaci difendevano accanitamente. Il giorno 8 sera i nostri alpini se ne impadronirono definitivamente facendo un centinaio di prigionieri.

10 giugno:

Occupazione di Podestagno (2) *(1508 m. — sulla via da Cortina a Dobbiacco, alquanto a sud di Son Pauses)*. Nei combattimenti del 7, 8 e 9 pel possesso del Freikofel (*a oriente del Passo di Monte Croce Carnico)* gli austriaci ebbero oltre 200 morti e 400 feriti e lasciarono in nostre mani 220 prigionieri.

Nella notte dal 9 al 10 gli austriaci rinnovarono l'attacco di tale posizione, alla quale essi annettono grande importanza, ma vennero ancora ricacciati con gravissime perdite.

(1) Toblač pei tedeschi.
(2) Peuddstein nella carta del Touring Club.

Frontiera del Friuli.

24 maggio:

Occupazione di Caporetto (*239 m. sull' alto Isonzo*) e delle alture fra l'Iudrio e l'Isonzo, di Cormons (*63 m. stazione e cittadina di confine sulla Udine-Gorizia-Trieste*), di Versa, di Cervignano (*altra stazione e cittadina di confine sulla Portogruaro-Monfalcone-Trieste*) e di Terzo.

25 maggio:

Conquista del medio Isonzo, continuazione delle operazioni di offensiva a Caporetto e sistemazione delle truppe nelle alture spartiacque fra l'Iudrio e l'Isonzo.

L'artiglieria austriaca di medio calibro da Santa Maria e da Santa Lucia, a sud-ovest di Tolmino (*201 m. - stazione Tolmino-Santa Lucia in cui la linea che da Gorizia va a Assling abbandona la vallata dell'Isonzo*), agisce senza ottenere risultati sulle nostre posizioni fra l'Judrio e l'Isonzo.

26-27 maggio:

Occupazione di Grado (*stazione balneare sulla laguna omonima*).

Nella notte dal 26 al 27 nostri aereoplani fanno un'incursione danneggiando la linea Trieste-Nabresina e malgrado il fuoco nemico rientrano incolumi nelle nostre linee.

27-28 maggio:

Nuove fortunate incursioni di aereoplani, che rientrano incolumi malgrado il fuoco nemico.

29 a 31 maggio:

Quantunque le pioggie abbiano ingrossato i fiumi favorendo gli austriaci nella difesa delle loro posizioni sulla sinistra dell'Isonzo, le nostre truppe con alacrità, con abnegazione e serena fiducia gareggiano nel superare le difficoltà.

2 giugno:

Occupazione del costone di Monte Nero (*2246 m. — è il Monte Krn della carta del Touring*) sulla sinistra dell'Isonzo a circa 10 km. nord est di Tolmino.

Il 31 maggio il nemico tentò invano di sloggiarci dalle nostre posizioni.

3 giugno:

L'azione offensiva delle nostre truppe sulle aspre balze della riva sinistra dell' Isonzo presso Tolmino e sul fondo della valle, condotta con slancio e accanimento contro gli austriaci fortemente trincerati e sostenuti da potenti artiglierie prosegue lentamente, ma favorevolmente.

4 giugno:

La nostra offensiva contro le propaggini di Monte Nero sopra Tolmino urta contro grandi difficoltà di terreno e formidabili trinceramenti difesi da numerosa forza con mitragliatrici e artiglieria. Si è combattuto l' intera giornata del 3 con varie alternative, ma la sommità di Monte Nero e le sue falde sono sempre in nostro saldo possesso. Le nostre perdite non sono gravi. Il combattimento prosegue con rincalzo di truppe fresche per decidere l'azione.

5 giugno: (*vedi* frontiera Trentina).

7 giugno:

Lungo tutta la linea dell' Isonzo da Caporetto al mare siamo entrati in contatto stretto coll'avversario.

Forti nuclei avanzati, protetti da potenti artiglierie, hanno raggiunto ovunque questo fiume, per stabilirsi solidamente sui punti di passaggio più adatti e impiantarvi teste di ponte, per dominare le rive ed avere luoghi sicuri di transito.

Nell'alta valle, fra le aspre giogaie di Caporetto, le nostre truppe continuano la fiera lotta dei giorni 4 a 6 corrente fronteggiando le posizioni del nemico annidato sugli alti versanti, ma hanno saldo piede sulle due rive del fiume e minacciano seriamente Tolmino.

Sul corso inferiore dell'Isonzo, gettati i ponti militari in presenza dell'avversario, forti reparti, preceduti da brillanti ricognizioni di cavalleria, sono passati già sulla sponda orientale dove stanno fortificandosi, per ottenere sull'Isonzo, come sugli altri fronti, la necessaria libertà di manovra: vennero iniziate le operazioni per il giorno in cui si impiegheranno grandi masse. Le nostre perdite sono relativamente lievi.

Le truppe hanno solennizzato ieri la festa dello Statuto offrendo volenterose ed entusiaste al Sovrano, sempre presente alle fatiche e ai cimenti, lo spettacolo della loro opesità, del loro spirito di sacrificio e del più caldo ed elevato amore alla Patria.

9 giugno:

Il 7 e l'8 proseguirono lungo l'Isonzo le operazioni intese a ricacciare il nemico da posizioni dominanti che ancora occupa sulla riva destra ed a stabilire solide teste di ponte. Il nemico oppone tenace resistenza, favorito dalle condizioni del terreno reso fortissimo dall'arte e difficile a percorrersi per numerose interruzioni di ponti, e di strade, e per estese inondazioni lungo il basso corso.

Dovunque le nostre truppe hanno combattuto con grande slancio e tenacia guadagnando importanti posizioni.

Venne occupata la città di Monfalcone *(24 m. — 14000 abitanti — a 33 km. da Trieste sulla linea che per Nabresina va a Gorizia, da Monfalcone si dirama la ferrovia per Cervignano e Portogruaro e un brevissimo tronco che va al cantiere omonimo)*. Il fuoco delle nostre batterie danneggiò visibilmente parecchie batterie avversarie.

Nell'impervia regione di Monte Nero un nostro fortunato attacco ha condotto all' occupazione di una posizione donde gli austriaci fuggirono lasciando circa cento cadaveri seppelliti da noi, e sessanta feriti. Presso Caporetto si sono costituiti settanta disertori bosniaci.

Negli altri paesi lungo l'Isonzo catturammo complessivamente oltre quattrocento prigionieri.

Le nostre perdite non sono gravi. I prigionieri affermano che le perdite austriache sono rilevanti.

10 giugno:

Lungo la linea dell'Isonzo le truppe lottano con energia per vincere l'ostinata resistenza nemica.

La Rocca e le alture dominanti la città di Monfalcone ieri conquistata sono state da noi occupate.

Adriatico.

24 maggio :

Il Cacciatorpediniere " Zeffiro ,, (*disloc. 330 tonn., velocità 30 nodi, 5 cannoni da 57*) penetra a Porto Buso (*laguna di Marano, confine italo-austriaco*) affonda gli autoscafi colà riuniti, e fa prigionieri un ufficiale, 15 sottoufficiali e oltre 50 soldati.

Due aereoplani nemici fecero una incursione su Venezia, lanciando bombe con scarso risultato: furono fugati dalla nostra artiglieria antiaerea, da un nostro dirigibile e da un aereoplano.

Alcune navi nemiche bombardarono Porto Corsini, ma furono prese sotto il fuoco di una batteria costiera nascosta, che recò loro gravi danni. La Torpediniera " S. 80 ,, gravemente danneggiata, fu ricondotta a Pola: ma faceva acqua da numerose falle. Il cacciatorpediniere " Scharfschützer ,, (*disloc. 400 tonn., velocità circa 29 nodi, 1 cannone da 70, e 7 da 47*) ebbe danni notevoli nel personale e nel materiale e dovette venir soccorso dall'esploratore " Novara ,, (*disloc. 8500 tonn., velocità 27 nodi, 9 cannoni da 100, 1 da 47 e 2 mitragliatrici*) che fu a sua volta replicatamente colpito ed ebbe numerosi morti.

Altre navi nemiche cannoneggiarono la costa adriatica a nord di Ancona e bombardarono quest'ultima città arrecando danni riparabili. Fu affondato un vapore tedesco.

Aereoplani nemici gettarono bombe sull' hangar di Jesi senza raggiungere l'obbiettivo.

26 Maggio :

Proclamazione del blocco della costa austriaca e di quella albanese.

28 maggio :

Dal bollettino del 28 si hanno le seguenti notizie in aggiunta a quelle del Bollettino precedente.

Il cacciatorpediniere nostro " Turbine ,, (*disloc. 330 tonn. velocità 30 nodi, 5 cannoni da 57*) la mattina del 24 diè caccia a un cacciatorpediniere nemico, che fu soccorso da tre altri cacciatorpedinieri e dall'incrociatore leggero " Helgoland ,, (*stesse caratteristiche del Novara*): il Turbine si ripiegò allora combattendo valorosamente sul reparto navale cui era aggregato, ma colpito nelle caldaie, dopo esaurite le munizioni, fu affondato per ordine del comandante, che fece aprire le valvole di comunicazione col mare. Gli austriaci continuarono il fuoco a distanza ravvicinata, ma quando i marinai del " Turbine ,, per ordine del comandante, ferito fin dall'inizio della lotta, si buttarono in mare, gli austriaci iniziarono il salvataggio, che interruppero al comparire di nostre navi di rinforzi, che inseguirono il nemico danneggiando gravemente il " Czepel ,, (*disloc. 800 tonn., velocità circa 33 nodi, 2 cannoni da 100 e 4 da 70*) e l'Helgoland. Dell'equipaggio del " Turbine ,, 35 naufraghi, fra cui il comandante, furono presi dagli austriaci e 9 dalle nostre navi.

Due torpediniere della piazza di Venezia ebbero uno scontro con una torpediniera e due sommergibili austriaci, di cui uno fu affondato.

Il dirigibile " M2 ,, volò sopra Sebenico e lanciò bombe su un gruppo di torpediniere ancorate alla foce del Budua, colpendone diverse, poi ritornò incolume malgrado il cannoneggiamento nemico.

27 a 28 maggio :

Un aereoplano nemico proveniente da Pola atterra alla foce del Po di Volano: viene catturato insieme all'equipaggio.

30 Maggio :

Un nostro dirigibile ha volato su Pola, lasciando cadere bombe sulla stazione ferroviaria, sul deposito della nafta, sull'arsenale: tutte sono scoppiate sui bersagli. Un forte incendio è divampato nell'arsenale. Il dirigibile, fatto segno ad un intenso fuoco di artiglierie antiaeree, non è stato mai colpito ed è ritornato incolume.

31 maggio :

Una nostra squadriglia di cacciatorpediniere ha bombardato il cantiere di Monfalcone (*fra Trieste e Grado e sede di importante cantiere navale*) arrecando gravi danni, che gli stessi comandanti dei cacciatorpediniere hanno potuto accertare.

Alcuni barconi carichi di farina sono stati sorpresi a distrutti dalla stessa squadriglia nel suo ritorno dall'incursione.

Nè i nostri cacciatorpediniere nè gli equipaggi hanno subito alcun danno dal fuoco delle batterie costiere del nemico.

1 giugno :

Un aereoplano nemico lascia cadere bombe su Bari, su Brindisi e su Molfetta con risultati, per fortuna, assai modesti.

1 giugno :

Nostre navi da guerra incrociano lungo l'arcipelago dalmata, senza che il nemico si lasci avvistare: distruggono il semaforo e la stazione radiotelegrafica di Lissa e l'importante stazione di vedetta dell'isola Curzola.

Un incrociatore della difesa di Brindisi raccoglie in alto mare un idroplano austriaco abbandonato.

3 giugno :

Nostre navi rientrate da un servizio d'esplorazione hanno riferito, che 24 ore dopo il bombardamento di Monfalcone si scorgevano ancora da Porto Buso nubi di fumo con lingue di fuoco innalzarsi da Monfalcone.

6 giugno :

Un nostro reparto navale ha compiuto varie operazioni contro le coste del nemico nel medio e nel basso Adriatico. Sono stati tagliati i cavi telegrafici, che congiungevano il continente a isole dell'Arcipelago dalmata, distrutti tutti i fari e le stazioni di vedetta di quelle isole, bombardata e fortemente danneggiata la linea ferroviaria fra Cattaro e Ragusa (*questa ferrovia parte da Zelenika nelle Bocche di Cattaro; e non già proprio da Cattaro e passando per Castelnuovo e per Ragusa Vecchia fa capo a Gravosa, previo collegamento alla rete della Bosnia e della Erzegovina, che ha 76 cm. di scartamento*).

Un gruppo di nostri Cacciatorpediniere, attaccato senza successo da areoplani austriaci, bombarda nuovamente Monfalcone e affonda vari barconi carichi di merce. Navi maggiori, in appoggio dei cacciatorpediniere, incrociarono nelle stesse acque senza avvistare il nemico.

7 giugno :

Una squadriglia di caccatorpediniere bombarda per la terza volta Monfalcone. Tre batterie di artiglieria piazzate presso il Castello di Duino (*sul golfo di Trieste a 25 km. da Trieste e a 8 da Nabresina*) hanno aperto un nutrito fuoco contro le nostre siluranti, le quali, rivolto contro di esse il tiro, ne ridussero una al silenzio e incendiarono il castello. I nostri cacciatorpediniere sono ritornati incolumi.

Nella notte precedente una nuova incursione su Pola è stata eseguita da un nostro dirigibile. L'areonave ha lasciato cadere varie bombe, che hanno tutte esploso sopra punti di carattere militare.

8 giugno :

Stamattina un aeroplano nemico ha volato sopra Venezia gettando bombe che hanno lievemente danneggiato alcune case private. Una donna ha riportato una lieve contusione ad un braccio ed una ragazza è stata colpita alla testa da una pallottola di rimbalzo.

Poche bombe sono state lanciate in punti più interni della costa. I danni si limitano ad un morto e a qualche ferito.

9 giugno :

Ieri mattina, 8 giugno, un nostro dirigibile volò su Fiume lasciando cadere varie bombe sopra luoghi di carattere militare.

Di ritorno dall'incursione, fu costretto per avarie ad abbassarsi sul mare in prossimità dell'isola di Lussin (*nel golfo del Quarnero: Lussin piccolo con 5200 abitanti, è il porto e la città più importante dell'isola*) e si incendiò.

Da comunicazioni del nemico pare che l'equipaggio dell'aeronave sia stato salvato e fatto prigioniero.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Per la guerra d' Italia.

La Presidenza dell'Associazione fra gli Ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni ha diramato a tutti i Soci la seguente circolare:

« Ai numerosi Soci chiamati dal più sacro dei doveri nelle fila dell'esercito liberatore questa Presidenza manda un saluto augurale. Essa si rivolge a Loro, e più specialmente alle loro famiglie, perchè vogliano mantenere frequenti rapporti con la Sede centrale del nostro Sodalizio. La quale desidera di avere loro notizie e si mette, in adempimento alle deliberazioni del Comitato Direttivo, a disposizione dei Colleghi per fornir loro informazioni e per fare, nei limiti della sua sfera d'azione, tutte quelle pratiche che possano riuscire in questo grave momento utili ai soci, si trovino Essi sotto le armi o vi abbiano qualche persona di famiglia.

« Questa Presidenza sa che i vincoli di cordialità e di affetto che già esistono fra gli aderenti alla nostra Associazione saranno resi ancor più saldi in quest'ora di speranze nazionali e di alti doveri; e sa di poter fare sicuro assegnamento sull'opera di tutti i soci, ove sia dal nostro Sodalizio richiesta nell'interesse del Paese, specialmente, quando non abbiano obblighi militari, per quell'organizzazione civile alla quale tutti i cittadini e tutti gli Enti mirabilmente gareggiano nel portare il loro contributo ».

Apertura all'esercizio del tronco di ferrovia Tenda-S. Dalmazzo di Tenda.

Dal 1° giugno 1915 è stato aperto all'esercizio il tronco di ferrovia Tenda-S. Dalmazzo di Tenda della linea Cuneo-Ventimiglia delle Ferrovie dello Stato.

Il nuovo tronco di linea, a semplice binario, è la prosecuzione del tratto Cuneo-Tenda e si svolge nelle valli della Roia e del Levenza con una serie di 16 curve della lunghezza complessiva di m. 4353,63, di raggio minimo m. 300, e con 12 rettifili della lunghezza complessiva di m. 3355,22, onde la sua lunghezza totale risulta di m. 7708,85, mentre la distanza fra gli assi dei F. V. delle due stazioni estreme è di m. 7626,59.

La pendenza massima del tronco è del 25 ‰ allo scoperto con notevole riduzione nelle curve di m. 300 di raggio e nelle gallerie; di queste ve ne sono 7, fra cui una elicoidale fra Briga e S. Dalmazzo, lunghe complessivamente m. 4490,71.

Vi sono 28 opere d'arte, fra le quali importanti i viadotti sul Roia, sul Levenza e quello per tre binari sulla confluenza del Roia col Levenza all'ingresso del piazzale di S. Dalmazzo; vi sono 7 case cantoniere doppie, non esistono passaggi a livello, nè travate metalliche.

Il nuovo tronco comprende in servizio del pubblico le stazioni di Briga marittima e di S. Dalmazzo di Tenda.

Tenda, stazione d'origine del nuovo tronco, è già in esercizio.

Briga Marittima, stazione con: fabbricato viaggiatori al Km. 54 + 484 a sinistra nel senso da Tenda a S. Dalmazzo di Tenda, con due binari di corsa della lunghezza utile di m. 694.

S. Dalmazzo di Tenda, stazione terminale del tronco con: baracca viaggiatori provvisoria, in legno, alla progressiva Km. 58 + 069,15; tre binari di corsa, della lunghezza utile rispettivamente di m. 316, 276 e 197; scalo merci P. V. con magazzino, piano caricatore con carico di testa e di fianco, bilancia a ponte della portata di 40 tonnellate, grue da pesi della portata di 6 tonnellate; rimessa provvisoria per una locomotiva, piattaforma girevole da m. 9,50, rifornitore provvisorio della capacità di m³ 15.

Le stazioni di Briga Marittima e di S. Dalmazzo di Tenda sono ammesse a tutti i trasporti senza alcuna limitazione, in servizio interno e comulativo italiano, di viaggiatori, bagagli, cani, numerario, oggetti preziosi, merci a grande velocità, merci a piccola velocità ordinaria e accelerata, veicoli e bestiame.

Il nuovo tronco viene compreso nel Compartimento di Torino.

Il servizio viaggiatori del nuovo tronco sarà fatto prolungando sul tronco stesso le tre coppie giornaliere di treni che attualmente circolano fra Cuneo e Tenda.

ESTERO.

Il trasporto degli eserciti in tempo di guerra.

La *Verkehrstechnische Woche*, N. 21 a. c. pubblica i seguenti dati sui movimenti degli eserciti in guerra, dedotti da un articolo del Prof. Dr. Kammerer, che inneggia ai progressi dell'industria tedesca e alla perfezione dell'esercizio delle ferrovie imperiali. Lasciando a parte quanto si riferisce ad un'autoincensatura, ci limiteremo a riprodurre quanto segue:

L'importanza delle ferrovie per una guerra impegnata su due fronti è posta in evidenza dalle seguenti considerazioni: un corpo d'esercito che dovesse marciare dal Belgio alla Polonia russa superando una distanza cioè di 1200 km., data una velocità giornaliera di 30 km. impiegherebbe 40 giorni per raggiungere la mèta, ma poichè un corpo d'esercito si distende su una lunghezza di 50 km., così la retroguardia arriverebbe solo due giorni più tardi. La velocità oraria media dei treni militari, senza freno continuo, è all'incontro di 22,5 km/ora, con un percorso medio giornaliero di circa 400 km., epperò l'avanguardia di un corpo d'esercito trasportato per ferrovia giungerebbe in 3 giorni alla mèta: usando 124 treni di 110 assi ciascuno. Nella guerra del 1866 si fecero in media 12 treni militari al giorno: nel 1870 si giunse a farne 18, e presentemente si dovrebbe raggiungere per certo i 30 treni; però nella guerra attuale questo numero deve esser stato superato di molto, con 30 treni giornalieri susseguentisi ogni 30 minuti 124 treni occuperebbero una lunghezza di binario di ben 1650 km. Dunque su una ferrovia a doppio binario la retroguardia giungerebbe a destino 4 giorni più tardi dell'avanguardia. Riuscendo a ridurre la distanza fra ogni treno a 15 minuti e disponendo di una ferrovia a 4 binari, la lunghezza occupata dai treni si raccorcierebbe a 412 km.: e la retroguardia giungerebbe solo 1 giorno più tardi dell'avanguardia.

La questione dell'accoppiamento dei veicoli in Isvezia.

In seguito ad una mozione presentata al Parlamento svedese, tendente a cambiare gli accoppiamenti dei veicoli, per evitare infortuni, l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato ha esposto il seguente parere. L'accoppiamento proposto nella mozione è quello non automatico tipo Sandström, che viene manovrato dai fianchi dei rotabili. Esso venne esperimentato in un veicolo della ferrovia di Wästera e i funzionari delle Amministrazioni ferroviarie ebbero occasione di constatare che esso non presentava sicure garanzie di buon funzionamento e di facile manovra.

Poichè in frattanto furono introdotti alcuni cambiamenti costruttivi, l'Amministrazione ne ha acquistato un piccolo numero per sperimentarlo a lungo nell'esercizio normale. Però l'Amministrazione rileva che indubbiamente se mai intervenisse un accordo internazionale per un tipo d'accoppiamento non potrà trattarsi che dell'adozione di un accoppiamento automatico. Non si può prevedere ora quanto tempo sarà necessario per concludere un tale accordo, ma in ogni caso l'Amministrazione ferroviaria non può approvare forti spese per l'adozione generale di un accoppiamento che non sia stato accettato dalle ferrovie del continente. L'adozione dell'accoppiamento Sandström porterebbe per le Ferrovie di Stato una spesa non inferiore ai 6 milioni di lire, a cui converrebbe aggiungere per le ferrovie private a scartamento normale non meno di 4 milioni e mezzo di lire.

Del resto l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato espone che ha sperimentato ancora altri sistemi. Non esiste quindi alcun motivo per un provvedimento parlamentare.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 30 — 1915.

Ferrovia Tangeri-Fez.

Per intese franco-spagnuole si costruirà la Tangeri-Fez, che sarà la prima ferrovia del Marocco. La società francese e la società spagnuola, fondate all'uopo sotto la protezione dei rispettivi governi, si sono fuse in una compagnia nominata: Compagnia franco-spagnuola della Ferrovia Tangeri-Fez, che otterrà la concessione dell'intera linea alle condizioni della convenzione stipulata il 18 marzo 1914. Le azioni e le obbligazioni di questa compagnia spetteranno pel 60 per cento ai francesi e pel 40 per cento agli spagnuoli: gli agenti saranno nella stessa proporzione.

Sono stati iniziati i lavori del tronco Larasch-Alcàzar, necessario per il mantenimento della guarnigione spagnuola. Il tracciato da Tan-

geri ad Alcàzar per Arcilla e Larasch è stato preferito a quello diretto Tangeri-Alcàzar, malgrado le difficoltà di terreno, perchè così si attraversa la regione di Gebala, che è fra le più ricche e più popolate del Marocco, contando oltre 2 milioni di abitanti con una densità media di 55 abitanti per km².

La importanza commerciale della ferrovia è appalesata dal traffico di Tangeri, dove l'anno scorso fecero capo ben 30.000 viaggiatori e 60.000 tonn. di merce, cosicchè anche per la favorevole ubicazione di Tangeri in pochi anni il traffico sulla Tangeri-Fez supererà per certo il milione di tonnellate, assicurando un utile sufficiente.

Questo traffico proverrà anzitutto dal miglioramento agricolo del Marocco, le cui valli presso Alcàzar offrono grandi superfici di terreno pressochè vergine, favorevolissimo all'agricoltura e idoneo anche alla colonnizzazione europea.

Si ha intenzione, che la Tangeri-Fez formi il primo tronco di penetrazione pacifica nell'Africa occidentale e si accarezza il suo prolungamento verso il Senegal e il Dakar e oltre fino a collegarla magari alla grande transafricana dal Cairo al Capo di Buona Speranza.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 35 — 5-V-1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

OPERE IDRAULICHE.

RR. DD. Luogotenenziali 10 giugno 1915. — Sussidio al Consorzio Idraulico « Adda » in Tirano (Sondrio) per la esecuzione delle opere di difesa in sponda sinistra dell'Adda in località Tovo.

Sussidio al Comune di Carcina (Brescia) per la sistemazione di un tratto del torrente Carcina, minacciante l'abitato.

AUTOMOBILI.

R. D. Luogotenenziale 30 maggio 1915. — Autorizzazione a fare esercitare con vetture diverse da quelle prescritte, i servizi pubblici automobilistici concessi, i cui autocarri siano stati requisiti dal Ministero della Guerra.

VARII IN DIPENDENZA DELLA GUERRA.

RR. DD. Luogotenenziali 3 giugno 1915. — Estensione ad alcune categorie di personale avventizio delle Ferrovie di Stato del trattamento stabilito per gli impiegati avventizi delle altre Amministrazioni dello Stato col R. D. 13 maggio 1915, n. 620.

Estensione dei benefici di cui al R. D. 13 maggio 1915, n. 620, ai Capi cantonieri e cantonieri delle strade nazionali, trattenuti o richiamati alle armi.

NOMINE.

R. D. Luogotenenziale 3 giugno 1915. — Nomina del Comm. Ing. Alberto Torri a Presidente di Sezione del Consiglio Superiore dei LL. PP. e assegnazione alla Sezione III del Consiglio stesso.

II. — Decreti Ministeriali.

D. M. 8 giugno 1915. — Che approva il progetto esecutivo del 2. tronco, Imola-Massalombarda, della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio.

III. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 maggio 1915.

FERROVIE.

Proposta per l'impianto della sottostazione di Cadegliano destinata a trasformare l'energia elettrica occorrente all'esercizio della ferrovia Ghirla-Ponte Tresa. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

Riduzione della distanza fra la leva del freno automatico ed i respingenti della Stazione superiore della funicolare di Capri. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Domanda della società concessionaria della ferrovia Rimini-Mercatino Talamello per essere autorizzata ad apporre le controrotaie ai soli passaggi a livello delle strade comunali e provinciali. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo del 3. tronco della ferrovia Massa Lombarda-Imola-Castel del Rio. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione al Governo della Repubblica di S. Marino di attraversare con una condottura elettrica la costruenda ferrovia Rimini-Mercatino Talamello. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione concordato fra l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e la Società Napoletana d'Imprese Elettriche per spostamento di una condotta elettrica presso la stazione di Fuorigrotta in dipendenza dei lavori per la costruzione della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Convenzione stipulata fra la Società concessionaria della tramvia Milano-Gallarate e l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato ed altri Enti interessati per la costruzione di un sottovia al Km. 13.232 della ferrovia Milano-Gallarate e di una passeretta per pedoni al Km. 13.486 della ferrovia stessa. (Ritenuta ammissibile con osservazioni ed avvertenze).

Progetto di variante fra le stazioni di Potenza Superiore e Potenza Inferiore per dare alla città di Potenza una stazione in vicinanza dell'abitato. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo del 1. tronco della ferrovia Cheren-Agordat. (Parere favorevole).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dalla Impresa Davanteri per gl'impianti provvisori nella stazione di Licata. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Siena-Buonconvento-Monteantico perchè venga prorogato il termine per l'ultimazione della linea fissato dall'atto di concessione. (Parere favorevole).

Domanda dell'Amministrazione del Manicomio interprovinciale di Nocera Inferiore per costruire un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Codola-Nocera. (Parere favorevole).

Verbale di nuovo prezzo concordato coll' Impresa Tito Lori, assuntrice dei lavori del 1. lotto della linea diretta di raccordo Ronco-Arquata. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione al Comune di Perriceto di attraversare con una condottura d'acqua potabile la ferrovia Ferrara-Cento-Persiceto. (Parere favorevole).

Proposta della Società esercente la ferrovia Roma-Albano-Nettuno per sostituire una travata metallica a quella esistente in prossimità della stazione di Cecchina. (Parere favorevole).

Deroga ai limiti di età stabiliti dalle disposizioni vigenti per l'ammissione agli esami di agenti destinati al servizio del movimento nelle ferrovie secondarie e sulle tramvie. (Parere favorevole).

Deroga ai termini fissati dalle vigenti disposizioni circa i periodi di tirocinio da compiersi dalle varie categorie di agenti dei servizi ferroviari e tramviari. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Proposta per la costruzione di un nuovo binario di salvamento della tramvia Trescore-Lovere in sostituzione di quello attuale disposto in località interessata dai lavori di spostamento della strada nazionale del Tonale. (Parere favorevole).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la tramvia Roma-Tivoli e la cava di tufo e pozzolana della ditta Fratelli Canti. (Parere favorevele).

Domanda per l'impianto di un binario di raccordo fra lo stabilimento vinicolo della ditta Rocca Aneis e la tramvia Cagliari-Quarto S. Elena. (Parere favorevole).

Schema di Regolamento d'esercizio per la tramvia Bergamo-Albino. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata di una tramvia elettrica da Biella a Pollone. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 2000 a Km. per 50 anni, escluso il tratto Biella).

Domanda dell'Azienda autonoma delle tramvie municipali di Torino per essere autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco che staccandosi dall'attuale linea Madonna di Campagna-Barriera di Nizza raggiunge la regione di Cavoretto. (Parere favorevole)

Domanda della Società delle tramvie di Firenze per essere autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco dalla località Ponte a Niccheri al Borgo dell'Antella. (Parere favorevole con avvertenze e prescrizioni).

Progetto di miglioramento e sistemazione del binario di raccordo fra la tramvia Bologna-Pieve di Cento-Malalbergo e la stazione di Bologna delle ferrovie dello Stato. (Parere favorevole).

Questione relativa allo spostamento delle linee telegrafiche e telefoniche in dipendenza dell'impianto delle tramvie urbane ed extraurbane

di Messina. (A carico del Governo lo spostamento oltre la sagoma del materiale, a carico della Società gli altri spostamenti).

Proposta per la trasformazione da scartamento ridotto a quello normale di 10 vetture da porsi in circolazione sulla tramvia elettrica Torino-Rivoli. (Parere favorevole con osservazioni).

Domanda della Società esercente le tramvie elettriche Comensi per ottenere l'autorizzazione definitiva di far circolare sulle proprie linee alcune vetture automotrici. (Parere favorevole).

Domanda delle Officine Metallurgiche Sottocasa per lo impianto di un binario di raccordo fra il proprio Stabilimento e la tramvia Bergamo-Trescore-Sarnico. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Maina e Arcari per essere autorizzata ad allacciare con un binario di raccordo le proprie Fornaci da calce in Mazzano con la tramvia Brescia-Salò-Toscolano. (Parere favorevole).

Domanda dell'Azienda Autonoma delle tramvie municipali di Roma per essere autorizzata ad assumere in servizio in qualità di guidatori agenti che abbiano compiuto 18 anni di età. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Nuova istanza della Ditta Barbera per la concessione sussidiata della linea automobilistica fra la stazione di S. Ninfa-Salemi-Vita e Calatafimi e della diramazione non sussidiata da Bivio Gelferraro a Trapani. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 484 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Albenga a Garessio. (Parere favorevole col sussidio di L. 326 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico dalla Stazione di Ponte S. Giovanni a Perugia. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 547 a Km.).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Campolattaro-Castelvetere-Valfortore per aumento ed estensione del sussidio governativo. (Ritenuta in parte ammissibile col sussidio di L. 546 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico permanente da Pont Saint Martin a Gressoney Trinité. (Non ritenuta ammissibile).

Questione relativa alla diminuzione o meno del sussidio governativo concesso alla linea automobilistica Anagni città-Anagni stazione in seguito al maggior contributo del comune di Anagni. (Ridotto il sussidio da L. 600 a L. 529 a Km.).

BIBLIOGRAFIA

Prof. Ing. SOLLMANN BERTOLIO. **Coltivazione delle miniere.** — Terza edizione aggiornata, con 112 illustrazioni nel testo. — Un volume di pag. VIII-372. Ulrico Hoepli, editore, Milano. L. 3,50.

L'Autore premette al suo volumetto una dichiarazione in cui dice che questo non è per gli ingegneri, epperciò, dove si tratta effettivamente della coltivazione delle miniere si accenna soltanto alle principali questioni di meccanica mineraria con qualche formola pratica e qualche tabella per computi di prima approssimazione; vi è tuttavia messo in luce il fortunato innesto della tecnica elettrica alla meccanica mineraria attualmente oramai completo.

Noi siamo tuttavia convinti che quest'opera già favorevolmente accolta in Italia e all'estero, e che si ripresenta notevolmente ampliata ed aggiornata, sia particolarmente utile ai tecnici di miniere per i dati che contiene, pur presentando anche un interesse a molte altre categorie di persone.

La maggior parte delle miniere, è noto, non fu scoperta dagli uomini di scienza, ma da individui che possedevano solamente un acuto spirito di osservazione: ad essi non sfuggirono quegli indizi, sempre tenui, che aprirono la via al ritrovamento delle ricchezze nascoste. Furono questi scopritori di miniere degli sportman, degli esploratori, ma anche sovente dei proprietari di terre, degli agenti di campagna, degli ecclesiastici, dei professionisti, che mai si sarebbero attesi le grandi fortune che il caso poi mise loro sottomano.

Un'operetta quindi, che in modo piano, a tutti accessibile, dia suggerimenti scientifici per la ricerca delle sostanze utili racchiuse nel suolo, può riuscire a tutti assai interessante.

Molti capitalisti poi investono le loro fortune lusingati dal miraggio proprio delle imprese minerarie, senza neppure possedere quelle elementari cognizioni che pur potrebbero permettere una valutazione logica delle probabilità favorevoli e sfavorevoli alle imprese stesse: l'investimento in tali condizioni è un evidente, pericoloso, azzardo,

Senza fatica, invece, colla lettura del manualetto cui accenniamo, si comprende come nasce e si sviluppa una miniera e con essa l'affare economico inerente: chiunque quindi può così permettersi una ragionata vagliatura delle argomentazioni portate dalle relazioni di finanziamento, e, sorpassando sugli abili adescamenti che sovente le infiorano, fissarsi sulla parte positiva, che sola può essere fondamento dell'affare minerario.

CASTELLANI L. e ROMANELLI U., **L'Acetilene e le sue pratiche applicazioni** — *Illuminazione - Riscaldamento - Saldatura autogena - Taglio rapido dei metalli - Legislazione*, di pag. XX-335, terza edizione notevolmente ampliata con 115 illustrazioni (Manuali Hoepli). — Ulrico Hoepli, editore, Milano 1915. L. 4.

Il volume che l' Editore Hoepli ci ha trasmesso e che fa parte della raccolta dei suoi Manuali è alla sua terza edizione. Questo fatto, trattandosi di un argomento che non interessa l'universalità è di per sè stesso una raccomandazione.

Abbiamo detto che non interessa l'universalità; ma tuttavia non è più oramai un ristretto mondo che si occupa dell'acetilene, specialmente da quando la concorrenza ha provocato i più accurati studi e le più geniali applicazioni nella sua utilizzazione per gli impianti di illuminazione, e anche più particolarmente nei riguardi del vasto campo di impiego riserbato all'acetilene nella applicazione delle saldature ossiacetileniche oramai divenute di impiego estesissimo.

Il manuale, compilato da un chimico e da un tecnico dà tutte le notizie, nonchè tutti i dati tecnici e pratici interessanti a chiunque si occupi di qualsiasi impiego dell'acetilene, e per ciò esso è utile a molti e sarà certamente ricercato. E poichè le successive edizioni hanno seguito di pari passo il progredire delle applicazioni dell'acetilene auguriamo agli autori e all'editore di doverne fare molte altre edizioni.

Ing. F. BORRINO, **Il Motociclista.** *Sidecars e Motorettes.* — Vademecum ricettario ad uso degli *sportsman, montatori, riparatori, meccanici, aggiustatori*, ecc. — **Terza edizione** completamente rifatta di pag. VIII-512, con 405 illustrazioni (Manuali Hoepli). — Ulrico Hoepli, editore, Milano 1915. L. 5,50.

Il sottotitolo dice già chiaramente di per sè di che cosa si tratta. E' un vademecum ricettario ed è, per tale scopo, compilato in forma di enciclopedia sistematica in ordine al abetico per modo che vi riesce facile la ricerca, e il ritrovamento, di quella qualsiasi notizia che occorra al lettore.

Vi sono trattate con particolare interesse e con speciale estensione le questioni inerenti ai rendimenti, all'accensione, alla carburazione, alla trasmissione nonchè agli apparecchi speciali quali il cambio di velocità — nelle sue diverse forme di applicazione — ai freni ecc.

Il motociclista novizio davanti ad un nuovo motociclo non nasconde un senso istintivo di curiosità *timorosa* per il complicato (in apparenza) congegno meccanico — perchè è vasto il campo costruttivo, nell'infinità dei modelli nuovi incalzanti.

Per chi ha letto *Il Motociclista* (Manuale Hoepli) non vi sono più timori nè incertezze. La complessità scompare perchè il campo è stato concentrato, svelato, liberato da zavorre inutili e il Manuale risolve ogni dubbio, chiarisce ogni idea, prevede e ripara.

Il « Manuale del motociclista » è una vera rivelazione di ogni più minuto concetto tecnico, che una volta assimilato con diletto, rende capace di ordinare, giudicare con competenza ed *economica* larghezza il valore della riparazione della macchina e di accudire personalmente alla sua manutenzione.

Perciò i consigli dell'Ing. Borrino saranno altamente apprezzati da chi desidera ricavare dalla sua macchina i massimi servizi col minimo dispendio.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

48. Collaudo — *Termine — Ritardo — Autorità giudiziaria — Incompetenza a prefissarlo.*

In materia di collaudo di opere pubbliche l'autorità giudiziaria non è competente a conoscere le relative controversie, se non dopo che la procedura amministrativa sia pienamente esaurita. Solo dopo il collaudo può l'appaltatore venire ammesso a far valere in giudizio quelle pretese che egli reputa illegittimamente respinte o disconosciute dall'Amministrazione.

Pertanto deve dichiararsi la temporanea incompetenza dell'autorità giudiziaria a giudicare della domanda dell'appaltatore circa il ritardo del collaudo e la prefissione di un termine per eseguirlo.

Tribunale civile di Cagliari — 16 aprile 1915 — in causa Traccheddu c. Comune di Isili.

Nota. — Un lodo arbitrale del 10 dicembre (*V. Rivista Tecnico- Legale*: Anno XX - P. II p. 21, n. 10) nella vertenza tra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e l'Impresa Passalacqua decise che l'Amministrazione non può, a suo arbitrio ritardare il compimento del collaudo, menomando i diritti dell'Impresa, oltre il termine stabilito dal contratto; però convenne che le speciali contingenze dell'appalto possono richiedere talvolta un tempo maggiore, senza che dia diritto ad indennizzo a favore dell'Impresa.

Espropriazione per pubblica utilità.

49. Danni — *Opere pubbliche e atti amministrativi — Indennizzo — Art. 46 legge 25 giugno 1865 — Applicabilità.*

Le disposizioni dell'art. 46 della legge di espropriazione per pubblica utilità del 25 giugno 1865 non riguardano soltanto l'ipotesi del rifacimento dei danni risentiti dal privato per l'esecuzione di opere pubbliche, perchè gli insegnamenti costanti del Supremo Collegio giudiziario di Roma, seguiti oramai da quasi tutta la dottrina, dimostrano che quelle disposizioni, come si applicano per l'espresso loro dettato, al rifacimento dei danni derivati alle proprietà per effetto della costruzione, manutenzione ed esercizio delle opere pubbliche, che sustanziano indubbiamente il legittimo esercizio del potere della pubblica amministrazione in tale materia, senza che possa parlarsi mai di colpa, di abuso o di illegittimità da parte sua (cose queste che l'autorità giudiziaria non avrebbe competenza a valutare) così si applicano, per evidente analogia, al rifacimento dei danni derivati ai diritti patrimoniali dei cittadini in conseguenza di qualsiasi atto amministrativo legittimo, non potendo mai la proprietà essere sacrificata in tutto o in parte sull'altare dell'interesse pubblico, senza un giusto indennizzo a tenore degli articoli 29 dello Statuto e 438 Codice civile).

Corte di Cassazione di Roma — Sezioni Unite — 22 dicembre 1914 — in causa Cuoco c. Comune di Salerno.

50. Occupazione Temporanea — *Urgenza — Dichiarazione — Decreto Ministeriale — Notifica agli interessi — Non necessaria — Decreto prefettizio — Citazione del Decreto ministeriale — Impugnativa —. Inammessibilità.*

Non deve essere preceduto da un parere del Consiglio Superiore dei LL. PP. un decreto ministeriale che, agli effetti dell'occupazione temporanea, dichiari l'urgenza ed indifferibilità di lavori occorrenti su ferrovie esercitate dallo Stato, perchè nè la lettera, nè la causa a ragione dell'ultimo comma dell'art. 76 della legge 7 luglio 1907, n. 429, richiedono tale parere, il quale neppure è menzionato dalla legge tra le formalità che debbono precedere i decreti ministeriali di dichiarazione di pubblica utilità per espropriazioni permanenti.

La dichiarazione di urgenza e di indifferibilità delle opere, appartiene ad un campo di apprezzamento, che sfugge a qualsiasi doglianza per illegittimità, e quando sia avvenuta, il Prefetto ha il dovere di applicare l'art. 71 della legge fondamentale su l'espropriazione.

Il decreto ministeriale che dichiara l'urgenza e l'indifferibilità delle opere non occorre che sia pubblicato o notificato a coloro verso i cui fondi si dirige l'occupazione temporanea; tanto meno nel silenzio della legge, la mancanza di pubblicazione o notificazione implica nullità; e basta che il decreto medesimo sia menzionato nel successivo atto prefettizio.

E' *jus receptum* che l'occupazione temporanea possa cadere su terreni vincolati dal progetto all'espropriazione definitiva e che questa venga succedere a quella, giacchè la prima ha per motivo il porre l'azienda espropriante nell'immediata possibilità di iniziare i lavori; l'altra quella di renderla definitivamente domina della località occupata. Già altra volta del resto la IV Sezione del Consiglio di Stato ebbe ad osservare che il convertirsi delle occupazioni temporanee in definitiva è autoririzzato espressamente dall'art. 73 della legge 25 giugno 1865, n. 2359.

Consiglio di Stato — IV Sezione — 5 marzo-10 aprile 1915 — in causa Fratelli Croce c. Ferrovia Stato.

Infortuni nel lavoro.

51. Indennità — *Ascendente — Viventi a carico — Estremi.*

In caso d'infortunio sul lavoro, che cagionò la morte dell'operaio non vi è un diritto assoluto a profitto del coniuge superstite, ma relativo nei confronti dell'ascente, in quanto questi viva a carico dell'infortunato e difetti di altri mezzi per la propria sussistenza.

L'art. 10 della legge sugli infortuni non usa alcun termine da cui debba inferirsi che il legislatore abbia voluto concedere l'indennizzo solo all'ascendente in istato di assoluta dipendenza economica del sinistrato, ma basta a concretare il diritto, il fatto di soccorsi tali da contribuire a sostentare la vita secondo le condizioni ed esigenze sociali dell'operaio.

Ma per avere diritto occorre d'essere a carico dell'infortunato sia pure parzialmente, e non può accettarsi il criterio che tale diritto esista per ogni qualsiasi piccolo aiuto o soccorso, senza creare ingiustizia nel concorso di più persone.

Pure interpretando con larghezza la legge, è certo però che vi deve essere una limitazione; e così occorre il concetto di un necessario concorso dell'opera dell'infortunato per sopperire ai reali bisogni del parente; che la contribuzione al mantenimento sia indispensabile in quanto l'equilibrio economico sia rimasto nella quasi totalità menomato: ciò anche senza attenersi alla massima pure ammessa che occorre si fosse provvisto prima in grande misura, o per lo meno fosse stato continuamente sussidiato.

Corte di Appello di Torino — 4 maggio 1915 — in causa Airoldi c. Martinetti.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915, massima n. 28.

Strade ferrate.

52. Agenti — *Guardia barriere — Pubblici ufficiali.*

La costante giurisprudenza del Supremo Collegio ha sempre ritenuto che la guardia barriera ferroviaria, stante le pubbliche funzioni, quantunque umili, da essa esercitate, debba ritenersi pubblico ufficiale e non debba per conseguenza confondersi con le persone incaricate di un pubblico servizio.

Nota - Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915, massima n. 31 e 19.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 12 | ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)* | 30 Giugno 1915

Rivista tecnica quindicinale | Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA | Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 30 giugno 1915.** **N. 12.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 378)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

I NUOVI LOCOMOTORI ELETTRICI GRUPPO 030 (ORA E. 330) DELLE FERROVIE DELLO STATO.

In un articolo pubblicato nel fascicolo di Novembre 1913 della *Revue Générale des Chemins des fer,* il signor Parodi, Ingegnere del Servizio elettrico della Compagnia della Ferrovia d'Orleans, dava un interessante rapporto sullo sviluppo della trazione elettrica in Italia in quell'epoca.

Trattando dei relativi locomotori egli presentava un quadro nel quale era indicato il numero del gruppo, il tipo (disposizione degli assi) la potenza oraria, il quantitativo e il peso approssimativo di ciascuno dei vari tipi in servizio o in costruzione del Luglio 1913.

Locomot.ve trifasi delle Ferrovie dello Stato in servizio o in costruzione nel Luglio 1913.

Gruppo	Tipo	Potenza oraria cav. vap.	Quantità	Peso approssimativo T.
034	0.8.0	600	2	60
036	2.6.2	1200	3	60
038	2.6.2	1600	4	60
032	2.6.2	1800	5	75
050	0.10.0	2000	110	60
030	2.6.2	2600	16	77
033	4.6.4	2600	18	84

I locomotori dei Gruppi 034, 036, 038, 032 e 050 sono già noti; oggi descriveremo quelli del Gruppo 030, ora Gruppo E 330, di recente costruzione.

Questi locomotori hanno tre sale accoppiate ed a ciascuna estremità una sala portante che costituisce uno sterzo girevole colla sala accoppiata più vicina, del tipo « Zara ».

Gli assi accoppiati sono muniti di convenienti spostamenti trasversali.

I motori possono viaggiare indifferentemente nei due sensi.

Il peso totale del locomotore cogli organi di presa corrente e cogli oggetti tutti di corredo è di 73 tonnellate circa, di cui 45 aderenti (15 tonnellate per ogni asse accoppiato), 42 tonn. di parte elettrica e 31 tonn. di parte meccanica.

Il locomotore è munito di dispositivo per scaricare gli assi portanti in modo che il peso aderente possa esser elevato fino a 48 tonn. (16 tonn. per asse accoppiato).

Apparecchiatura elettrica. — Ciascun locomotore è provvisto di due motori asincroni trifasi ad alto potenziale e a 8 poli con dispositivo tale da poter cambiare le connessioni delle bobine per ottenere un avvolgimento degli statori a 6 poli e per mettere i motori in cascata, tanto colle connessioni a 8 poli che con quelle a 6 poli, in guisa che sia possibile ottenere quattro velocità di sincronismo e precisamente 37 $^{1}/_{2}$. 50, 75 e 100 chilometri all'ora circa, con ruote nuove del diametro di m. 1,630 al contatto corrispondentemente alla frequenza di 16,7 cicli completi al minuto secondo.

L'alimentazione dei motori è fatta con corrente trifase da 15 a 16,7 periodi e avente la tensione, tra i fili aerei di contatto, di circa 3000 Volts efficaci.

Lo sforzo di trazione all'avviamento è tale da sfruttare completamente l'aderenza massima del locomotore fra la velocità di 0 a 75 chilometri all'ora.

Inoltre con tale sforzo si può effettuare l'avviamento di un treno sino alla velocità di 75 chilometri all'ora del peso di 350 tonnellate (locomotore escluso), composto di carri carichi con boccole ed olio tipo normale F. S. su un rettifilo di ascesa non superiore al 12 $^{0}/_{00}$ coll'accelerazione di 0,15 Chl/ora per minuto secondo anche se la tensione discende a 2700 o 3000 Volts, rispettivamente alla frequenza di 15 a 16,7 periodi.

I motori possono funzionare per un'ora continua, sviluppando gli sforzi di trazione seguenti alla circonferenza delle ruote colla frequenza di 15 e 16,7 e colla tensione rispettivamente di 3000 e 3300 Volts:

Velocità sincrona — Chlm/ora 37 $^{1}/_{2}$ — Kg. 9000
» » — » 50 » 9000
» » — » 75 » 9500
» » — » 100 » 6000

senza che il riscaldamento del loro avvolgimento, determinato in base dell'aumento della resistenza ohmica, superi di 75° C. la temperatura ambiente, mentre che agisce il ventilatore del locomotore.

I locomotori, i reostati e tutta l'apparecchiatura elettrica relativa sopportano senza danno alcuno e senza eccessivo riscaldamento, venti avviamenti consecutivi da 0 a 37 ½ Km./ora, facendo intercedere 3 minuti primi tra l'inizio di due avviamenti consecutivi, con un treno del peso utile di 350 tonnellate, trainato da un locomotore e composto come è sopra indicato, su binari aventi curve di raggio maggiore di 180 metri e pendenze non superiori al 3 per mille.

L'avviamento di un treno di 200 tonnellate escluso il locomotore, dalla velocità 0 a quella di 100 Km./ora, sulle pendenze non superiori al 3 ½ °/₀₀ si effettua in non più di 135 minuti secondi.

Alle quattro velocità di regime sopra indicate ed in corrispondenza agli sforzi orari competenti a ciascuna velocità, i rendimenti di energia dei motori, attrito escluso, risultano di 0,935 per le velocità di 100 a 75 Km./ora e di 0,87 per quelle di 50 e 37 ½ Km. ora. Il fattore di potenza in tali condizioni è rispettivamente di 0,85 e 0,68.

Tutte le parti percorse da correnti, sia dei motori che di tutta la restante apparecchiatura elettrica, furono sottoposte singolarmente, durante la fabbricazione e prima del rispettivo montaggio sul locomotore, ad una prova di isolamento per la durata di 5 minuti, tra le dette parti percorse da correnti e le masse metalliche collegate con la terra.

Le tensioni massime adottate in tali prove furono le seguenti:

a) 15.000 Volts pei conduttori percorsi normalmente da corrente primaria a 3000 Volts;

b) 3000 Volts pei conduttori dei circuiti secondari dei motori e degli apparecchi ad essi connessi;

c) 500 Volts per tutti gli apparecchi e conduttori alimentati dal circuito secondario dei trasformatori riduttori da 3000 a 100 Volts.

Un'ulteriore prova d'isolamento di tutta l'apparecchiatura elettrica completamente montata sui locomotori, fu fatta tra ciascun conduttore e la terra alle tensioni di 9000, di 1500 e di 300 Volts rispettivamente per i gruppi *a) b) c)* sopraindicati.

Le prove furono eseguite coll'apparecchiatura elettrica immune di polvere, fuliggine, olio ed umidità.

La manovra degli apparecchi di comando può esser fatta nel locomotore da ciascuna estremità della cabina del guidatore.

Ciascun motore è montato sulle fiancate del telaio del locomotore mediante due cuscinetti, e sospeso al telaio stesso, in guisa che gli altri cuscinetti che sono destinati a mantenere la coassialità dello statore col rotore del motore sono il più possibile sottratti a sollecitazioni dipendenti dallo sforzo di trazione sviluppato dal motore.

Tutti i conduttori ad alta tensione, eccettuate le parti poste sul tetto del locomotore, sono contenuti in un involucro metallico in diretta connessione col binario. Tutti gli apparecchi ad alta tensione che richiedono una revisione frequente, sono disposti entro casse metalliche chiuse con sportelli, i quali possono rimanere aperti finchè la chiave rimane nella rispettiva serratura, e viceversa la chiave non può esser asportata finchè la cassa rimane aperta; questa chiave, che è unica per tutti quegli apparecchi, è collegata con la valvola di abbassamento dei due organi di presa corrente, in modo da non poter essere estratta che con i detti due organi completamente abbassati, e viceversa questi ultimi non possouo esser sollevati se non quando la chiave è stata ricollocata al suo posto.

Apparecchi speciali ed accessori — Ciascun locomotore è munito di:

1. Due gruppi motori-compressori alimentati da due trasformatori riducenti la tensione da 3000 a 100 Volts. La capacità di ciascuno dei gruppi è tale da poter far fronte da solo al massimo consumo d'aria che può verificarsi sul locomotore per effetto di frequenti frenature e per il consumo d'aria occorrente per le manovre degli apparecchi, in modo che la pressione pei serbatoi viene mantenuta a circa 6 Kg. per cm².

Il tempo per riempire i serbatoi e per portarne la pressione da 0 a 6 kg. per cm² non supera 1 ½ minuti primi. I gruppi si inseriscono e si disinseriscono automaticamente od anche a mano. L' interruttore automatico si regola in modo da produrre l'inserzione o la disinserzione quando la pressione nei serbatoi è inferiore o superiore di meno di mezzo kg. per cm² rispetto a quello normale di 6 kg.

2. Ventilatore dei motori a due velocità di regime, mosso da un motorino trifase della potenza di 5 cav.

3. Apparecchi di misura e cioè:

a) un amperometro su ciascun posto di manovra per la misura dell'intensità di corrente assorbita dal locomotore;

b) un voltometro, come sopra, per la misura della tensione fra i fili di contatto;

c) un wattometro indicatore della potenza assorbita dal locomotore o restituita durante il ricupero.

4. Un interruttore che funziona al doppio del carico richiesto dai motori.

5. Un reostato a liquido capace di sopportare senza inconvenienti i carichi massimi corrispondenti alle condizioni stabilite.

6. Apparecchio di protezione dei motori contro aumenti dannosi di tensione e di corrente.

7. Dispositivo per permettere il funzionamento in doppia trazione di locomotori aventi ruote di diametro diverso, entro il limite di consumo dei cerchioni.

Per la protezione dei circuiti principal. fu impiegato un interruttore automatico ad olio, restando l'impiego dell' interruttore a stantuffo per l' inserzione e disinserzione normale dei motori.

Tutti gli apparecchi di manovra e di avviamento del locomotore sono azionati mediante aria compressa e con comando elettrico.

Parte meccanica. Come già si disse in principio, questi locomotori hanno tre sale accoppiate e due sale portanti una per estremità. Ognuna di queste sale portanti è congiunta colla sala accoppiata più vicina, costituendo uno sterzo girevole. Questo congiungimento è fatto a mezzo del « Bilanciere a spostamento multiplo per sale coniugate », brevetto « Zara ».

Come è noto, forma l'oggetto di questo brevetto un dispositivo speciale per coniugare due sale della stessa locomotiva mediante un bilanciere avente il centro di rotazione variabile mantenuto normalmente in asse a mezzo di una o più molle di richiamo. In virtù di questo dispositivo le due sale coniugate oltre a potersi disporre trasversalmente, ma in direzione opposta di una sala rispetto all'altra, allorquando la locomotiva si trova in una curva possono anche spostarsi ambedue e nello stesso tempo sul medesimo lato dell'asse longitudinale della locomotiva.

Questo sistema ha dato finora eccellente prova ed è da tempo in uso anche all'estero specialmente in Francia ed in Svizzera, essendo stato constatato questo vantaggio di fronte a sistemi analoghi, che cioè, per la sua struttura di bilanciere a centro mobile, non solo evita i difetti e gli urti lamentati quando si fa uso di bilancieri a centro fisso, ma che si ottiene con esso anche tutti gli spostamenti caratteristici dei carrelli a due sale ad appoggio oscillante.

Un ulteriore vantaggio poi del coniugamento delle sale estreme portanti coll'asse accoppiato più vicino, sta in questo, che, mentre nel passaggio per le curve la macchina con questo dispositivo offre la minima resistenza, in rettilineo si mantiene più stabile, essendo che la base guidata dall'interasse rigido dei 3 assi accoppiati aumenta delle due ulteriori distanze sino ai centri dei bilancieri. Nel nostro caso la base dei tre assi accoppiati essendo di 3m. 600, la base guidata riesce di $3{,}600 + 2 \times 0{,}95 = 5$ m. 50 su 7 m. 40 dell'interasse totale estremo.

Come si accennò già più sopra, le ruote dei 3 assi accoppiati hanno il diametro al contatto di 1,63 e secondo il Verein esse potrebbero fare 360 giri al 1' e perciò la velocità ammissibile risulta di $60 \times 360 \times 3{,}14 \times 1{,}63 = 110{,}5$ Km./ora.

Il diametro delle ruote portanti è di 0 m. 95.

Le sale motrici e accoppiate hanno i seguenti diametri: all'incastro 210 mm., nel fuso 190 mm. e nel centro 185 mm., la lunghezza dei fusi è di 320 mm. I cerchioni hanno sulla linea di rotolamento lo spessore a nuovo di 65 mm. Le sale sono di acciaio fucinato, i corpi delle ruote in acciaio fuso, i cerchioni in acciaio al crogiuolo fucinato e laminato. I cerchioni sono montati sul centro delle ruote con cerchietti di ferro. I perni delle manovelle sono di ferro omogeneo, cementati e temperati.

Le due sale portanti hanno all'incastro e nel fuso i diametro di 160 mm. e nel mezzo di 150 mm., sono pure d'acciaio fucinato e così i centri sono in acciaio fuso ed i cerchioni in acciaio fuso al crogiuolo come negli assi accoppiati.

Le boccole sono tutte di ferro omogeneo e le relative sottoboccole in acciaio fuso. Le boccole delle sale accoppiate sono munite degli spessori articolati tipo « Zara ».

Le molle di sospensione sono tutte a balestra, quelle delle sale accoppiate disposte al di sotto e quelle delle sale portanti al di sopra delle boccole.

Le piastre di guardia delle sale accoppiate sono in acciaio fuso, ciascuna tutta di un pezzo.

Le fiancate principali sono di lamiera di acciaio dello spessore di 25 mm.

Il freno agisce mediante blocchi in ghisa su ciascuna delle sei ruote accoppiate.

La biella motrice triangolare è ricavata da un lamierone d'acciaio ed è, finita, dello spessore di 65 mm., quelle d'accoppiamento sono di acciaio fucinato.

Pel rimanente, cioè, apparecchi di trazione, repulsori ed altro, tutto è del tipo in uso presso le locomotive delle Ferrovie dello Stato.

Oltre agli apparecchi speciali, indicati come appartenenti all'equipaggiamento elettrico, il locomotore è provvisto dei seguenti altri accessori

1. Freno a mano e freno ad aria compressa ad azione rapida automatico e moderabile sistema Westinghouse, agente su tutte le ruote accoppiate.

2. Impianto di illuminazione elettrica ad incandescenza dell'interno della cabina con lampade alimentate da una delle fasi del circuito secondario dei trasformatori.

3. Lanciasabbia ad aria compressa sistema Leach, manovrabile dalle due estremità della cabina.

4. Due fischi d'allarme, uno per ciascun posto di manovra del locomotore.

5. Gli oggetti di corredo comuni alle locomotive a vapore, più i seguenti oggetti speciali:

a) una lampada elettrica portatile con gabbia di riparo e spina di presa con 5 metri di cordone binato;

b) un apparecchio per stabilire un corto circuito permanente fra i fili di linea e la rotaia del binario di corsa;

c) una suoneria comune per prova valvole fusibili;

d) un assortimento di pinze diverse.

6. Un tachimetro tipo Haster.

I primi otto locomotori di questo tipo furono eseguiti dalla Società Italiana Ernesto Breda di Milano per la parte meccanica e dalla Società Westinghouse di Vado Ligure per la parte elettrica e qui riproduciamo la fotografia di uno di essi.

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

(Continuazione - Vedere N.ri 4, 7, 8 e 10 - 1915)

V.

SUL VALORE NUMERICO DEI COEFFICIENTI DI TRASMISSIONE.

Opportunità delle considerazioni sull' argomento. — 1. Per poter dimostrare l'attendibilità dei risultati che andremo a determinare in base alle formule ricordate, dovremo riferirci a termini di confronto forniti da esperienza ad es. a quelli del Noltein; è indispensabile perciò

soffermarci brevemente sui limiti di applicabilità delle formole e sul valore coefficiente medio di trasmissione.

Il Grove studia la trasmissione dal calore attraverso le pareti del forno con lo stesso metodo con cui studia la trasmissione del calore per conduzione attraverso il fascio tubolare: egli tiene conto del calore irradiato, che si aggiunge a quello trasmesso per conduzione, modificando il coefficiente di trasmissione per mezzo di una formola empirica che avremo occasione di ricordare ed applicare in seguito. Per base dello studio della trasmissione, egli pone un coefficiente di trasmissione attraverso i tubi, in condizioni medie di servizio, eguale a 54 calorie per m.^{2} - ora e per grado di temperatura. Questo valore concorda con quello analogo riportato dal v. Borries appunto per le condizioni usuali di esercizio, supponendo che i tubi siano ricoperti di uno strato di incrostazione all'esterno di mm. 2,5 e all'interno da uno strato di fuliggine di circa 7/10 di mm. di spessore. (1).

Ma pur assumendo per k questo valore di 54 che suppone le migliori condizioni pratiche circa lo stato delle pareti e un determinato regime di griglia, nello studio della trasmissione attraverso le superfici tubolari dobbiamo considerare che le sorgenti di calore sono dei tubi di fluido gassoso a sezione circolare.

E come il diametro dei bollitori può essere notevole, rispetto all'area della sezione, data la coibenza dei prodotti della combustione, non sembra conveniente adottare per tutti i casi un coefficiente eguale a 54. Vedremo come esso possa esser opportunamente modificato in relazione al diametro dei bollitori, e tale correzione sarà molto utile per lo studio della trasmissione del calore attraverso il primo tratto dei grossi bollitori Schmidt, presso il forno, che hanno il diametro di mm. 110.

Valore del coefficiente di trasmissione in relazione al diametro dei tubi. — 2. Procedendo a considerare una sezione di un tubo bollitore di fumo, riesce ovvia l'osservazione che i filetti di gas vengono raffreddati sensibilmente nella regione anulare periferica: quindi in una sezione, i valori delle temperature prese nei vari punti di un raggio procedendo dalla periferia al centro, riesciranno notevolmente differenti. Così il gruppo centrale dei filetti fluidi in vicinanza dell'asse rimarrà depauperato di calore meno del gruppo dei periferici, dando luogo ad una distribuzione delle temperature in direzione radiale secondo una legge complessa; la trasmissione complessiva di calore che ha luogo, deve considerarsi come somma di trasmissioni elementari interne, dovute ai successivi salti di temperatura di elemento ad elemento con l'effetto apparente di una diminuzione del coefficiente di trasmissione, al crescere del diametro.

Interpretando il fenomeno in questo senso basterà assumere per coefficiente di trasmissione, un nuovo $k' = \theta k$, con $\theta \angle 1$ e variabile con il diametro dei tubi: θ sarà una funzione del diametro che rappresenta un termine di correzione per il quale sarà lecito supporre che la trasmissione abbia luogo allo stesso modo che se fosse dovuta ad una temperatura media costante per ogni punto della sezione di un tubo.

(1) Basta ricordare, come l'espressione del coefficiente di trasmissione può ridursi a $\frac{1}{k} = \frac{1}{a_1}$ trascurando cioè i termini relativi alla trasmissione attraverso allo spessore di metallo, e quelli relativi alla trasmissione dal metallo all'acqua; a_1 è il coefficiente di trasmissione fra i prodotti di combustione e la parete interna del tubo. Quando questa è *tersa*, e si tratta di lamerini di ferro di mm. 2,5 $a_1 = 200 \backsim$. L'espressione del k invece, tenendo conto della fuliggine e delle incrostazioni è invece della forma

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{a_1} + \frac{\delta_f}{a_f} + \frac{\delta_c}{a_c}$$

essendo δ e a i termini relativi allo spessore dello strato di fuliggine δ_f e di incrostazione δ_c, e alla trasmissione attraverso queste sostanze con valori medi $a_f = 0{,}08$, $a_c = 0{,}5$.

Se si fa $\delta_f = 0{,}7$ mm. $= 0{,}0007$ m., $\delta_c = 0{,}0025$, si troverebbe per k un valore di circa 54, valore che del resto è confermato da esperienze dirette su caldaie da cocomotive, come avremo occasione di chiarire in seguito nel corso di queste pagine.

La stessa memoria del Noltein, indirettamente pone in evidenza la necessità di un termine di correzione nel valore di k là dove tratta della trasmissione del calore attraverso i tubi del surriscaldatore, e su questo punto si dovrà ritornare fra breve.

Per ora, riepilogando con altre parole, possiam dire che l'efficacia della trasmissione sarà tanto minore quanto minore sarà la superficie trasmettente rispetto al volume dei gas, vale a dire, in definitiva, quanto maggiore sarà il rapporto della sezione del tubo alla sviluppo della sua periferia.

Tenendo conto della espressione analitica delle leggi che governano questi fenomeni, e ricordando anche i risultati pratici di cui si può disporre, è lecito assumere per θ una funzione semplice di quel rapporto, e precisamente

$$\theta = \sqrt{\frac{periferia}{sezione}}$$

del tubo che si considera.

3. Per giustificare questa espressione del coefficiente di correzione, dovremo fare delle ipotesi sopra il modo di variazione della temperatura nell'interno di un tubo.

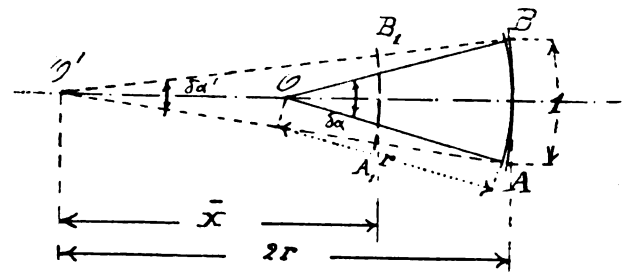



Fig. 1.

Consideriamo perciò un tratto di tubo di lunghezza unitaria, e nella sezione isoliamo un piccolo elemento, triangolare, definito da un angolo al centro $\delta\alpha$ che sottenda un arco di lunghezza unitaria (fig. 1). Ammettiamo inoltre che il raggio r della sezione sia così limitato che per esso la cessione complessiva del calore lungo un raggio (definita da un certo diagramma della temperatura dei prodotti di combustione, procedendo dal centro verso la periferia), sia tale che il coefficiente di trasmissione possa assumersi eguale al k medio che assumiamo, nei computi numerici, per i tubi bollitori ordinari in relazione allo stato delle pareti, per unità di superficie e per una differenza di temperatura fra quella media interna e la esterna di 1°.

Se il raggio r divenga ∞, poichè il calore specifico dei prodotti di combustione, per differenze di temperatura dell'ordine di grandezza di quelle che possono esistere fra l'asse e la periferia del tubo, può ritenersi costante, l'andamento del diagramma delle temperature dall'esterno all'interno possiamo ritenerlo lineare; onde la variazione infinitesima della temperatura rispetto allo spessore dello strato gassoso risulta costante. Difatti procedendo lungo la normale alla superficie esterna non cambiano le condizioni da cui possa dipendere la variazione della temperatura, che può quindi ritenersi costante.

Se consideriamo invece l'elemento triangolare AOB il diagramma rappresenta l'andamento delle temperature procedendo dal centro verso la periferia, sarà più complesso; a questo diagramma occorrre riferire il valore del coefficiente di trasmissione k che assumiamo costante.

Su questo criterio sia permesso insistere; esso forma la base delle considerazioni che seguono e conduce a conclusioni di valore non trascurabile in pratica.

L'indice della efficacia della trasmissione può ritenersi definito dal valore del $\frac{\Delta t}{\Delta v}$ quando Δt rappresenti la differenza elementare fra le temperature che possie-

dono due elementi di fluido, allorchè procedendo dalla superficie di trasmissione verso l'interno della massa gassosa, si passa da un volume v, che sottenda ad es. una superficie unitaria, (compreso fra la superficie e un piano che disti da questo di una quantità x, ad un volume $v + \Delta v$. Una tale osservazione deve considerarsi come intuitiva, quasi assiomatica.

E' evidente che mentre una linea qualunque (in particolare una retta nel caso che si consideri, come nella figura 2, un tubo di raggio ∞), ad es. la OA, rappresenta il diagramma della temperatura nei vari elementi gassosi corrispondente ad un coefficiente di trasmissione k, se questo per circostanze fisiche speciali aumenta a divenga eguale a k' ($k' > k$), la linea che definisce ore l'andamento della temperatura dall'esterno all'interno sarà una OA', più inclinata di OA in quanto l'influenza del raffreddamento esterno si risente a maggior profondità dalla superficie. Nel caso della figura, poichè i Δv sono eguali per eguali Δx, al k corrisponderà una retta OA definita da una coefficiente angolare $t = \frac{t_x}{X}$ e al k' un coefficiente $t' \frac{t'_x}{X}$.

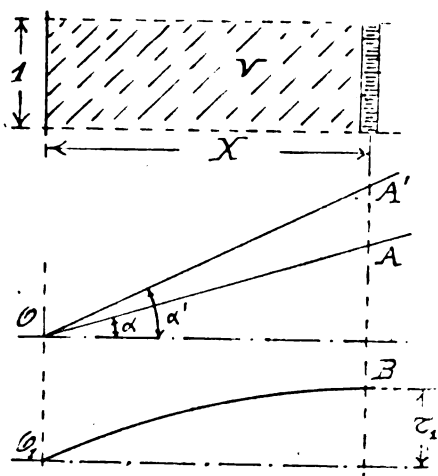



Fig. 2.

Se l'andamento della linea della temperatura fosse meno semplice, sia per essere i successivi Δv variabili per eguali Δx (caso dei tubi a raggio finito), sia per altre cause esterne, caso, (come vedremo, della doppia trasmissione contemporanea) vale sempre la interpretazione ora data al valore del coefficiente di trasmissione qualora lo si consideri relativo ad un determinato punto definito da un ascissa generica x: esso sarà però variabile man mano che si procede verso l'interno del fluido che cede calore.

Se si avesse una linea come la OB, (fig. 2) e si volesse considerare una quantità di gas, come sopra corrispondente al volume v, supposto definito dalla medesima ascissa X, agli effetti pratici della trasmissione dovremo considerare un valore medio k_m del coefficiente apparente di trasmissione definito da

$$\sum_0^v k \Delta v = k_m \sum_0^v \Delta v$$

e poichè il k è rappresentabile con $\frac{\Delta t}{\Delta v}$ per i corrispondenti Δv, risulta

$$k_m = \frac{\sum_0^v \frac{\Delta t}{\Delta v} \Delta v}{\sum_0^v \Delta v} = \sum_0^v \frac{\Delta t}{v}$$

ossia

$$k_m = \frac{\tau_1}{v}$$

dove τ_1 rappresenta il salto di temperatura fra il punto considerato nella massa gassosa e la superficie.

A parità di volume quindi il coefficiente di trasmissione dipende dal salto di temperatura riferito alla temperatura dell'elemento a contatto della superfic; conclusione che ci si poteva attendere, giacchè nell'ipotesi, già implicitamente ammessa, di un calorico specifico dei gas, costante, la cessione di calore, equivalente alla trasmissione, per un dato volume dipende dalla temperatura finale rispetto alla iniziale che i gas accusano.

4. — Per fissare le idee, ammettiamo che nel caso dei tubi bollitori il valore di k non sia influenzato sensibilmente dallo spessore dello strato di gas trasmettente il calore, quando si consideri un volume unitario di gas che sottende una superficie unitaria.

I vari dati sperimentali di cui si tien conto nelle formule empiriche per il calcolo della vaporizzazione delle caldaie, ci permettono di avere per giusta questa ipotesi; onde se mettiamo a confronto l'elemento triangolare AOB, con quello di forma rettangolare che risulta dalla considerazione del raggio ∞ del tubo, il k, riferito ad una superficie di 1 cmq. per lo spessore di 1 cm. in un elemento cubico, sarebbe eguale a quello che vale per un elemento prismatico a base triangolare di altezza eguale al raggio del tubo cioè a 2 cm.; e mentre per l'uno la temperatura varierebbe in modo uniforme con legge lineare per l'altro il diagramma della temperatura riesce più complesso perchè diminuiscono in modo continuo le quantità di calore che entrano in giuoco e che vengono a risentire l'azione del raffreddamento esterno, mentre contemporaneamente va diminuendo la superficie di contatto dei successivi volumi infinitesimi di gas dalla cui elementare trasmissione di calore dipende la trasmissione totale.

In altri termini per quanto si è detto dianzi, se per l'elemento di volume $ABA'B'$ il diagramma delle temperature procedendo da A' verso A è definito da CC', (fig. 3)

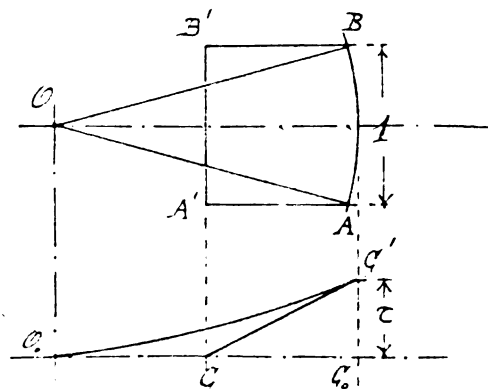



Fig. 3.

per l'elemento AOB il diagramma delle temperature sarà definito da una curva $O_0 C'$ tale che la $\sum \Delta t$ estesa da B_0 in O_0 sia $= \tau$, condizione che si ha con un andamento parabolico del diagramma $O_0 D$ che deriva dalla trasformazione, per l'elemento prismatico, del diagramma lineare che vale per l'elemento cubico.

Immaginiamo ora di considerare un tubo di diametro doppio di quello considerato, e da questo isoliamo (fig. 1) un elemento triangolare, costruito sopra una base di lunghezza unitaria, cioè ABO^1 essendo ancora $OO' = r$. Si vede subito che il nuovo angolo al centro $\delta\alpha'$, è eguale alla metà del primitivo $\delta\alpha$, e noi possiamo isolare nell'interno della figura ABO', un'altra figura triangolare avente la medesima superficie della ABO, cioè la $A_1 B_1 O'$. L'altezza $\bar{x}$ di questo nuovo triangolo rispetto alla r è dedotta immediatamente. Sarà

$$1 \cdot \frac{r}{2} = 1 \frac{\bar{x}}{2r} \frac{1}{2} \bar{x}$$

donde

$$x = r\sqrt{2}$$

E se paragoniamo l'elemento AOB, con l'elemento $A_1 B_1 O'$, agli effetti della trasmissione possiamo dire che essa ha luogo come se tutta la quantità di calore fosse concentrata all'altezza del baricentro delle due figure: cioè per l'elemento AOB, a distanza $\frac{r}{3}$ dalla periferia, e per l'altro a distanza $\frac{1}{3}\sqrt{2}\,r$ dalla $A_1 B_1$; le differenze di temperatura fra l'interno e la periferia considerata, a parità di volume di gas, dipenderanno sia dalla superficie che permette al calore di trasmettersi, sia dalla distanza compresa fra il punto ideale di concentrazione e le periferia raffreddata: indicandole con Δt e $\Delta t'$ nei due casi sarà

$$\Delta t = \rho \cdot 1 \times \frac{1}{3}\,r,$$

essendo 1 la superficie esposta al raffreddamento

$$\Delta t' = \rho \cdot 1 \times \frac{\sqrt{2}\,.\,r}{2r} \cdot \frac{\sqrt{2}\,.\,r}{3} = \rho\,\frac{r}{3}$$

essendo lo sviluppo

$$A_1 B_1 = \frac{\sqrt{2}\,r}{2r}.$$

Se ne deduce pertanto $\Delta t = \Delta t'$: quindi nella parte interna considerata di $AO'B$, il salto di temperatura fra gli estremi è eguale a quello che si ha per l'elemento AOB, giacchè mentre da un lato il maggiore spessore dello strato dei gas giova a stabilire una differenza di temperatura fra gli estremi dell'elemento, più grande di quella che si ha per l'elemento AOB, essa è esattamente compensata dal fatto che procedendo dal centro verso l'esterno, il $\frac{ds'}{dx}$ è minore del corrispondente $\frac{ds'}{dx}$ (essendo ds l'elemento di arco) e quindi le superficie capaci di trasmettere calore verso l'esterno crescono nel primo caso in ragione minore, e influiscono a diminuire la variazione della temperatura lungo il raggio. In altri termini sovrapponendo i due elementi AOB e $A_1 B_1 O'$ in modo che O coincida con O', e costruendo per essi i diagrammi delle temperature lungo la mediana, comunque essi siano, essi saranno simili: in particolare ritenendoli per semplicità rettilinei (ad essi ci si può sempre ridurre mediante opportune posizioni) essi saranno rappresentati (fig. 4) da $O\,A_0\,B_0$ e $O\,A'_0\,B'_0$ dove $A_0 B_0 = A'_0 B'_0$ perchè la differenza di temperatura e quindi le loro ordinate medie devono essere eguali.

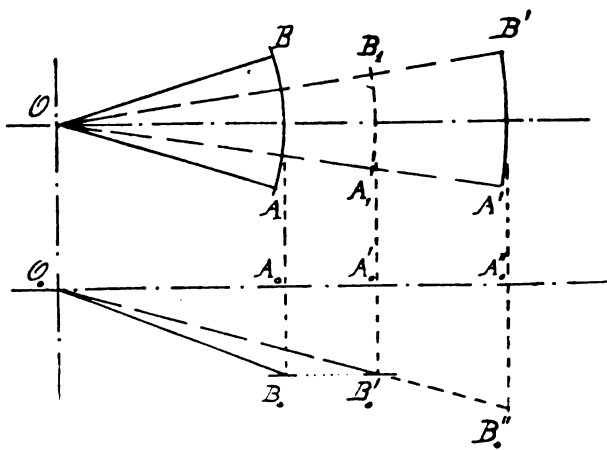



Fig. 4.

Immaginando completata la figura fino ad ottenere un triangolo formato con un arco di lunghezza unitaria e con altezza eguale a $2r$ il diagramma dell'andamento delle temperature si completerà nella $B'_0 B''$ sul prolungamento della $O B'_0$ giacchè gli elementi che possono influire sulle variazioni delle temperature non sono diversi da quelli che valgono per il primo tratto da O ad A'_0.

Se ne deduce immediatamente che il salto medio di temperatura è proporzionale ora ad $A''B''$: e poichè

$$\frac{A'' B''}{2r} = \frac{A_0 B_0}{r\sqrt{2}}$$

avremo che $A'' B'' = \sqrt{2}\,A'_0 B'_0$; si trae la conclusione che a parità di circostanze e di superficie esterna, il coefficiente k per un volume 2 di gas deve essere commisurato per una differenza media interna di temperatura che è semplicemente uguale a $\sqrt{2}$ quella corrispondente per un volume 1: il coefficiente di trasmissione apparente k' è quindi $k\,\frac{1}{\sqrt{2}}$, cioè appunto ha quella espressione $k' = \eta k$ precedentemente ammessa.

Il valore dei coefficienti nel caso della doppia trasmissione contemporanea. — 5. Affinità di argomento, e lo scopo principale che questo scritto si propone portano ora a soffermarci brevemente sul valore che bisogna assegnare ai coefficienti di trasmissione k_a e k_v, relativi all'acqua e al vapore, e che vanno considerati nello studio della trasmissione del calore attraverso i tubi surriscaldatori. Come si è detto i coefficienti k determinati sperimentalmente debbono intendersi come relativi non solo allo stato delle pareti, ma anche all'andamento della temperatura dipendente dalla sua variazione in senso trasversale nei vari elementi dei tubi fluidi costituiti dai prodotti di combustione.

Appunto da questa considerazione deriva la necessità, per dare il giusto valore ai coefficienti k_a e k_v, di un termine di correzione che potrebbe dirsi di *relatività*, dovuto alla simultaneità della trasmissione del calore, in vario modo, a due superficie diverse.

Idealmente possiamo immaginare, e lo abbiamo già veduto al Capo IV fig. 3, il complesso di un tubo surriscaldatore come ridotto ad una circonferenza di diam. R eguale a quello interno dei grossi tubi (mm. 125) ed un tubo interno di un diametro medio r eguale a quello necessario per ottenere una sezione equivalente a quella dei quattro elementi surriscaldatori, misurati sul loro diametro esterno, e a superficie ondulata per avere uno sviluppo equivalente a quello della periferia dei quattro tubi. Date le dimensioni correnti degli apparecchi è facile verificare che l'ordine di grandezza della differenza fra i due raggi r e R è di 20 a 30 mm., e che il rapporto fra i volumi di gas contenuti nella sezione anulare periferica e le superfici trasmettenti esterna ed interna si aggira attorno all'1. Quindi effettivamente siamo nelle condizioni migliori per avere una ottima trasmissione del calore, essendo ben piccolo il volume dei gas a paragone della superficie trasmettente e trattandosi di elementi a sezione prossimamente rettangolare a contatto degli elementi superficiali.

Questa ipotesi di elementi di sezione che può confondersi con la rettangolare, avvalorata dall'essere il rapporto $\sum\frac{v}{\sigma}$ fra il volume dei gas e le superfici di trasmissione prossimo all'1, permette di semplificare la ricerca e non pregiudica sensibilmente il valore del risultato finale, giacchè si tratta di correzione relativa dei coefficienti.

Isoliamo dal complesso del tubo surriscaldatore un elemento corrispondente a superficie unitarie. Possiamo supporre anche per riferirci alle condizioni della pratica, che la distanza fra le due superficie σ_1 e σ_2 sia eguale a 2. Lo stato delle pareti e la natura dei fluidi esterni I e II siano per ora tali che i coefficienti di trasmissione per le due superfici siano eguali a k e definiti da $t_1 = t_2 = \frac{A_2 B_1}{A_1 A_2} = \frac{A_1 B_2}{A_1 A_2}$ (fig. 5).

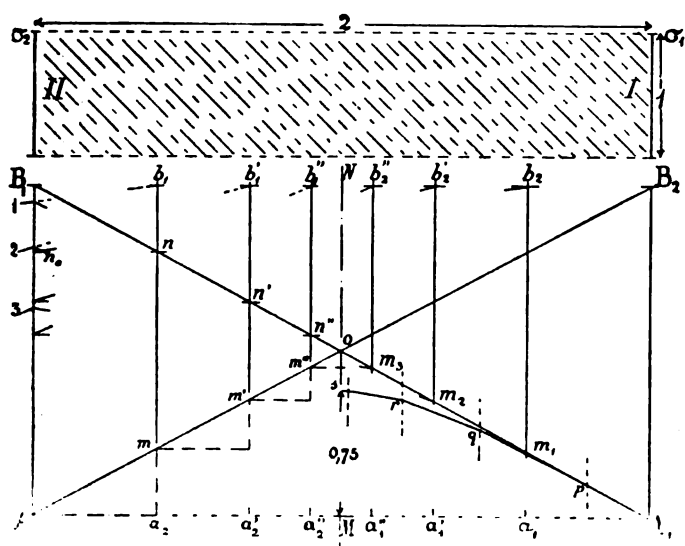



Fig. 5.

Se si avesse la quantità di gas rappresentata dal rettangolo tratteggiato, e una soltanto delle superfici σ, o σ_2, il diagramma delle temperature per esse sarebbe definito dalla retta $A_1 B_1$ e $A_2 B_2$. Si tratta di vedere come la doppia trasmiasione simultanea influisca a modificare quel diagramma.

Un procedimento grafico permetterà di risolvere la questione nel modo più sintetico.

Consideriamo la superficie σ_1 e immaginiamo di prendere in esame successivi volumi di gas rappresentati da $A_1 a_1$, $a_1 a'_1$, $a'_1 a''_1$ fino alla MN, retta di separazione fra i due strati, e al diagramma continuo $A_2 B_2$ sostituiamo un diagramma spezzato a scala le cui ordinate in corrispondenza alle ascisse a_2.... simmetriche, rispetto alla MN, alle a_1...., siano eguali a quelle definite per i medesimi punti dal diagramma vero.

La linea che rappresenta l'andamento della temperatura a partire dal punto A_1 è evidentemente la $A_1 B_1$ giacchè il diagramma $A_2 a_2 m$, non accenna ad alcuna trasmissione di calore del volume $A_2 a_2$ attraverso σ_2 mentre in questo intervallo di tempo ha luogo la trasmissione considerata attraverso σ_1; il primo tratto del diagramma sarà quindi $A_1 p$.

Per il rimanente volume di gas $a_1 A_2$ dobbiamo tener conto della trasmissione di calore che ha già avuto luogo attraverso σ_2. Questa quantità di gas non si trova più nelle condizioni relative ad una sola trasmissione, giacchè un volume $A_2 a_2$ di essa ha già subito attraverso σ_2 una perdita di calore definita da un $= \Delta\tau\ a_2 m = b_1 n$. Fra elemento ed elemento della massa non si ha più quella distribuzione di quantità di calore che, venendo sottratta, dava luogo a $\frac{t}{\Delta\tau} = t$; essa è variata con l'effetto di una rarefazione, si consenta il termine, della massa calorifica, per la quale anche il Δt riesce minore, giacchè esso, in sostanza sta quasi a rappresentare, con locuzione propria dell'idraulica, una erogazione di calore corrispondente ad una trasmissione, analoga alla portata, dovuta ad un certo *carico termico*: diminuito questo per una causa esterna, deve di conseguenza diminuire anche quella. Ma il raffreddamento dovuto alla superficie σ_2 nell'istante che consideriamo ha avuto luogo per un volume $A_2 a_2$ nella misura definita da $b_1 n$: immaginandolo ripartito su tutto il volume $A_2 a_1$ viene ad essere rappresentato del segmento B_1 1 ottenuto congiungendo b_2 con n_0 e tracciando da b_1 una parallela alla $b_2 n_0$. Il punto 1, congiunto con m_1 darà evidentemente la retta che con la sua inclinazione t_1 definisce il k, in condizioni medie per il volume di gas che ora si era considerato. L'aver supposto che il raffreddamento $b_1 n = a_2 m$ si sia ripartito sul volume $b_2 B_1$ non produce errore nella valutazione del risultato perchè a noi occorre in ogni striscia il salto di temperatura complessivo più che l'andamento preciso del diagramma delle temperature.

Questo valore della tangente t_1 rimane costante fino a che non venga alterato lo stato termico ora considerato, cioè fino a che non si considera il volume $b_2 B_1$. Il salto di temperatura che definisce il valore k relativo al volume $A_1 a'_1$ è dato dall'ordinata del punto q, il quale è ottenuto tracciando dal punto p sulla ordinata media dell'ascissa $A_1 a_1$, un segmento inclinato di t_1 (parallelo alla m_1 1), fino all'incontro con la verticale nel punto di mezzo della striscia $a_1 a'_1$. Un punto 2, che con m_2 ci definisce una retta inclinata di t_2 per ottenere un altro punto r, si otterrà analogamente congiungendo b_2 con n'_0 e tracciando da b'_1 una parallela alla $b_2 n'_0$.

Così procedendo si perviene facilmente al punto s sull'asse MN, che con la sua ordinata ci definisce il $[k]$ coefficiente di trasmissione apparente per il volume $A_1 M$, cioè per quel volume che interviene a cedere calore attraverso la σ_1 e per σ_2. Ora Ms è precisamente 3/4 del segmento MO che possiamo prendere a rappresentare il valore di k per la trasmissione in condizioni ordinarie attraverso la superficie σ_1. Interpretata, così opportunamente, la spezzata $A_1 p, q, r, s$ ci dà idea del diagramma delle temperature per una porzione elementare del nostro tubo fluido a sezione anulare.

(*Continua*) *Ing. Baravelli.*

ARSENALI E CANTIERI DEGLI STATI BELLIGERANTI.

Togliamo dalla *Rivista di Artiglieria e Genio* (1) alcuni dati che essa pubblica, sulla fede della *Revista General de Marina*, intorno agli stabilimenti che provvedono il materiale per la marina da guerra ai diversi Stati belligeranti, all'infuori, naturalmente, dell'Italia.

1. **Austria.** — Ha un solo arsenale di Stato, quello di Pola (4500 operai, può costruire unità di qualsiasi grandezza); ed i seguenti stabilimenti privati: tecnico triestino (3200 operai, può produrre navi d'ogni genere); navale triestino, di Monfalcone, per costruzioni minori (1600 operai); Danubio, a Fiume (3000 operai, costruisce anche grandi unità); navale di Porto Re, presso Fiume, per la costruzione di navi minori: Witkowitz, fabbrica di corazze, proietti e manicotti per artiglierie; Skoda, a Pilsen, per la fabbricazione di artiglierie e proietti; Whitehead e C., in Fiume, per lo allestimento di torpedini.

2. **Germania.** — Possiede 4 arsenali di Stato: Kiel, per la costruzione di navi di qualsiasi tonnellaggio, 10.000 operai; Wilhelmshafen, simile a quello di Kiel, 10.500 operai; Danzica, dedicato specialmente alla costruzione di piccoli incrociatori e di sommergibili, 4000 operai; Friedrichsort, fabbrica di siluri e torpedini.

Gli stabilimenti privati sono i seguenti: Friedrich Krupp, da cui dipendono il cantiere Germania in Kiel con 5500 operai, per la costruzione di navi di qualsiasi specie (in 24 o 30

(1) *Rivista di Artiglieria e Genio*, maggio 1915.

mesi può costruire due navi del massimo tonnellaggio), e le acciaierie di Essen, Gruson e Magdeburgo, per la fabbricazione di artiglierie e corazze; Vulcano, col cantiere di Amburgo (2000 operai, in due anni può costruire due grandi corazzate), e coi cantieri di Stettino (7000 operai, in 24 mesi costruisce due grandi unità); Blohm e Voss, ad Amburgo (10.000 operai, in 24 o 30 mesi puo costruire navi del maggiore tonnellaggio). Schickau, per le grandi navi a Danzica, per le torpediniere ad Elbing (9000 operai); Holwaldt, a Kiel, con 3500 operai per la costruzione di grandi navi; Wesser, a Brema, con 6000 operai; costruisce corazzate del massimo tonnellaggio; Teklenborg, a Geestemünde, per le minori costruzioni (2600 operai); Dillinger, fabbrica di corazze, a Dillinger; Costruzioni metalliche e meccaniche, di Düsseldorf (hanno fabbriche anche à Rath ed a Sömmerda) per la fabbricazione di artiglierie; Schwartzkopf, a Berlino, per la costruzione di siluri.

3. **Francia.** — Ha 16 stabilimenti di Stato, e cioè: gli arsenali di Tolone (4500 operai, per le minori costruzioni); Lorient (4000 operai, capace di produrre le maggiori unità); Brest (5000 operai, per la costruzione delle più grandi corazzate); Rochefort) 3300 operai, per cacciatorpediniere e sommergibili); Cherbourg (3500 operai, per le minori unità); Sidi Abdallah, a Biserta, con 600 operai, ma dedicato solo alle riparazioni; i cantieri di riparazione di Dunkerque, Goletta (Tunisi), Argel, Dakar (Senegal), Diego Suarez (Madagascar), Saigon (Indocina); lo stabilimento di Indret per la costruzione di macchine e caldaie; la fabbrica di corazze di Guerigny; la fabbrica di artiglierie a Ruelle; la fabbrica di torpedini di Tolone.

Gli stabilimenti privati sono i seguenti: Officine e cantieri del Mediterraneo, collo stabilimento principale a Tolone (4500 operai, per la costruzione delle più grandi navi), colla filiale a Le Havre per le torpediniere, e colla fabbrica di cannoni a Le Havre; Schneider e C., con fabbrica di corazze al Creusot, fabbriche di artiglierie al Creusot, ed a Le Havre, fabbrica di siluri presso Tolone; cantiere navale a Cherbourg per la costruzione di torpediniere e sommergibili, cantiere a Châlon per torpediniere e sommergibili; officine e cantieri della Loira, a S. Nazaire (3000 operai, per le maggiori unità), a Nantes (1800 operai, per torpediniere); cantieri e officine di S.t Nazaire (Penhöet), col cantiere di S.t Nazaire (400 operai, per le maggiori navi), e coi cantieri di Normandia' a Grand Quevilly (600 operai, per torpediniere); officine e cantieri di Brettagna, a Nantes (costruisce torpediniere); officine e cantieri della Gironda, di cui è principale azionista la casa Schneider (1800 operai, costruisce anche grandi navi); cantieri Dyle e Bacalan, a Bordeaux (800 operai, per torpediniere e sommergibili); officine di S.t Chamond, presso Lione, per corazze ed artiglierie.

4. **Inghilterra.** — Possiede 22 stabilimenti governativi, e, precisamente, gli arsenali di: Portsmoud (14.000 operai, può costruire navi di ogni grandezza); Devonport (13.000 operai, per navi di qualsiasi specie); Pembroke (2000 operai, per esploratori); Chatham (900 operai, per esploratori e sommegibili); Sheerness (2500 operai, per torpediniere e sommergibili); Haulbowline, presso Queenstown, in Irlanda (1000 operai, per riparazioni); Rosyth, non ancora ultimato; Woolwich, per la fabbricazione di artiglierie; la fabbrica di torpedini, di Greenock; le officine di riparazione di: Gibilterra, Malta, Capetown, Simonstown; i cantieri di Bombay, Calcutta; le officine di riparazione delle Besmude; l'arsenale di Sidney (Australia) con 1500, operai capace di costruire anche grandi navi; l'arsenale di Cocburn Sound (Australia) non ancora ultimato; le officine di riparazione di Esquimault (Columbia), Hong-Kong, Haifax (Nuova Scozia), Auckland (Nuova Zelanda) non ultimate.

Gli stabilimenti privati sono in numero grandissimo; le case, da cui dipendono, sono le 23 seguenti: ognuna di esse possiede, in genere, diversi grandiosi opifici.

1. Casa Armstrong Witworth e C. (25.000 operai, 7 cantieri e fabbriche, costruisce grandi navi, artiglierie, corazze, proietti, siluri, torpedini).
2. Casa Vickers, di Barrow-in-Furness (15.000 operai, 7 cantieri od opifici, produce navi di ogni grandezza, corazze, artiglierie, proietti).
3. Casa F. Brown e C., di Clydebank (Glascow); ha 10.000 operai, produce navi del maggiore tonnellaggio.
4. Casa Palmer, in Jarrow-na-Tyne (9000 operai, per navi di ogni grandezza).
5. Casa Swan Hunter e Wigham Richardson, in Wallsend-on-Tyne, con 7000 operai, per torpediniere.
6. Casa Cammel-Laird, a Birkenhead (8000 operai, per le maggiori corazzate e corazze).
7. Casa W. Beardmore e C., a Dalmuir presso Glasgow (10.000 operai, costruisce le più grandi unità).
8. Casa Fairfield Shipbuilding and Engeenering C., a Goven presso Glascow (può costruire anche grandi navi).
9. Casa Harland and Wolff, di Belfast (18.000 operai, costruisce navi di ogni grandezza, ed ha una grande fabbrica di motori).
10. Casa Scott's S. and E. C. di Greenock (5000 operai, costruisce navi di ogni specie, è concessionaria del sommergibile tipo Laurenti).
11. Casa R. W. Pawthorn, Leslie and C., di Hebburn-on-Tyne (3000 operai, costruisce torpediniere, macchine e caldaie per grandi navi).
12. Casa Doxford and Sons, di Sunderland-on-Tine, per torpediniere.
13. Casa F. Thornycroft and C. di Woolston (3000 operai, costruisce torpediniere e motori Diesel).
14. Casa J. Samuel Wite e C. di East Coves (1800 operai, per torpediniere).
15. Casa Yarrow and C., di Scotstown (1500 operai, per torpediniere).
16. Casa Wallsend Slipway and Eng. C., a Wallsend-on-Tyne (costruisce motori per le maggiori unità).
17. A. e I. Inglis, di Glasgow, per torpediniere.
18. Casa Parsons Marine Steam Turbine C., di Wallsend-on-Tyne (costruisce motori per grandi navi).
19. Casa Babcock and Wilcox, di Reufrew (costruisce caldaie a vapore).
20. Fabbrica di artiglierie Coventry.
21. Fonderia Hadfield, per artiglierie, cupole corazzate, corazze, munizioni.
22. Casa Thomas Firth and Sons, per munizioni, a Norfolk e Sheffield.
23. Fabbriche di proietti d'artiglierie J. P. Hill, di Sheffield.

5. **Russia.** — Gli stabilimenti di Stato sono i 13 seguenti: Cantieri del Baltico, a Pietrogrado (6000 operai, per navi d'ogni grandezza); nuovo cantiere Almirantazgo, a Pietrogrado; cantiere dell'isola Galerni (alla direzione tecnica di questo e dei due primi stabilimenti è associata la casa inglese Brown), arsenali di Kronstadt, per l'armamento e la riparazione delle navi; di Libau, per riparazioni di piccole navi; di Reval, per riparazioni di navi, sta però convertendosi in un grandioso porto militare; di Helsingfors, per riparazioni; di Sebastopoli, per riparazioni, e per costruzioni, in avvenire; di Wladivostock, per riparazioni; fabbrica di artiglierie, a Pietrogrado; fabbrica di corazze, a Pietrogrado; fabbrica di torpedini a Pietrogrado; fabbrica di artiglierie a Perm.

Gli stabilimenti privati sono 16, e cioè: cantieri Putilow, a Pietrogrado (per grandi navi, artiglierie, torpedini); cantieri Newsky, a Pietrogrado, per navi minori e sommergibili; cantiere franco-russo, a Pietrogrado, per macchine e caldaie; la metallurgica, di Pietrogrado, per la costruzione di navi minori; stabilimento Ochta (W. Crichton e C.), in Pietrogrado, per cacciatorpedinere; fonderia di Libau (Lange e Bocker), per cacciatorpediniere; società russa di Reval (essenzialmente, costruisce proiettili e materiale da guerra, ma si dedicherà anche alla costruzione di navi); stabilimento Nobel e Lessner, di Reval, di recente creazione, per sommergibili; cantieri Sandvinens, ad Helsingfors, per cacciatorpediniere; società per la costruzione di ponti metallici, che può costruire anche navi minori; società russa di costruzioni navali, per grandi navi; società di Nicolaieff, per la costruzione delle maggiori unità; società Nikopol-Muriupol, per la fabbricazione delle corazze Krupp; società russa per la costruzione di artiglierie, a Zarizyn, sotto la direzione tecnica della casa Wickers, incominciò a funzionare nel novembre del 1913; fabbrica Lessner di torpedini, a Pietrogrado; cantieri Muhlgraben, a Narva, per cacciatorpediniere.

FERROVIA ELETTRICA NELLA SCANDINAVIA DEL NORD.

Nel Gennaio 1915 è stato attivato il servizio elettrico nel tronco montano Kiruna Riksgransen della linea da Sulea sul golfo di Botnia a Narvik sull'Oceano Atlantico. La ferrovia è a scartamento normale, è tutta situata nella zona polare, anzi

si inizia a 140 km. al nord del circolo polare artico, e va soggetta a forti bufere di neve e a temperature inferiori a 35°.
Il tronco a trazione elettrica da Kiruna a Riksgransen è lungo 130 km. ed è percorso da treni di 2000 tonn., che sono i treni più pesanti che percorrono le reti europee. La linea serve a trasportare i minerali della Lapponia al porto norvegese di Narvik. I carri pesano a pieno carico 46 tonn. cadauno, ogni treno consta di 40 carri e di due locomotive elettriche, lunghe 37 m. cadauna e capaci di uno sforzo di trazione di 40.000 kg.

Fig. 6. — Ferrovia elettrica della Scandinavia del Nord.

La forza è fornita da una centrale idroelettrica da 40.000 cavalli costruita alle cascate di Poruis a 250 km. dal punto più lontano della ferrovia. La corrente è monofase a 80.000 Volta di tensione e viene portata alle caratteristiche previste pel servizio in apposite sottostazioni.
L'introduzione del servizio elettrico permise un aumento del 40 % nella composizione dei treni, del 50 % nella velocità, cosicchè la trazione elettrica ha aumentato del 70 % la potenzialità della linea di contro alla trazione a vapore.
Ci auguriamo di poter presto dare ampie notizie di questo impianto molto interessante.

C.

DIARIO DELLA GUERRA

Frontiera Trentina.

12 giugno:

Piccoli scontri fra le truppe più avanzate e il nemico che ripiega gradualmente e in alcuni punti si ritira. L'artiglieria prosegue a demolire le opere di fortificazioni dell'avversario.

13 giugno:

In qualche punto, lungo la frontiera dal Tonale alla Carnia, il nemico ha tentato, per lo più con azioni notturne, di ostacolare il procedimento delle nostre operazioni offensive, attaccando talune delle importanti posizioni da noi nei giorni precedenti conquistate; ma è stato ovunque costantemente respinto.

Così nella regione del Tonale, appoggiato dal fuoco dei forti, l'avversario pronunziò vari attacchi contro la sella del Tonale e contro Cima Cady, (*2606 m.*) così a Monte Pissola (*o cima Marese. 2100 m. - limita a sud Val di Davne, a nord di Condino)* in Val Giudicaria.

15 giugno:

Si procede gradualmente all'occupazione di punti dominanti.

16 giugno:

Fortunati scontri a Zugna e a Torta *(1257 m. a nord di Coni Zugna e a circa 5 km. a sud di Rovereto*) e a Brentonico (*693 m. - abitanti 1000 fra l'Adige e il Garda, sul versante settentrionale del Baldo non lungi da Mori*).

17 giugno:

Continua il graduale progresso della nostra offensiva. A Zugna Torta fu respinto un reparto nemico.

18 giugno: (*vedi* Cadore e Carnia).

21 giugno:

Per la frontiera Tirolo-Trentino nulla di importante da segnalare, ad eccezione di piccoli combattimenti di ricognizione in Valle San Pellegrino (*valle affluente dell'Avisia dove fa capo a Moena in Val di Fasso*) ove occupammo Punta Tasca (*m. 3008 - alla testata della Val'e*) e nell'alta Valle di Cordevole. Accertammo così l'esistenza in più punti di forti linee di trinceramenti nemici blindati, e talvolta costruiti in cemento.

Frontiera del Cadore e della Carnia.

12 giugno:

Gli alpini conquistano il passo di Volara (*1983 m. fra i passi di Val'Inferno e di Monte Croce Carnico*) facendo 25 prigionieri.

13 giugno:

Come nel Trentino sono respinti in Carnia gli attacchi a Monte Piano (*2324 m. a nord di Misurina. domina la strada che la congiunge a Carbonin* (*Schluderbach pei tedeschi*) *e a Dobbiacco*) nella regione di Misurina, al Passo di Sesis (*2307 m. - fra il Paralba - 2690 m. e il passo di Val'Inferno, fra il Zeglia* (1) *e l'Alto Piave*) ad oriente del Paralba.

Più insistenti furono gli attacchi che il nemico nella notte dall'11 al 12, con l'aiuto di razzi e di riflettori, portò contro le nostre posizioni di Pal Grande, Pal Piccolo e del Freikofel, dalle quali venne completamente ricacciato.

La nostra offensiva nella zona di Volaia, in Carnia, ha proseguito rapida e felice. Dopo il passo di Volaia occupammo, nella notte dall'11 al 12, quello di Valentina (*2136 m. alquanto a nord del passo di Volaia*) operazione assai ardua, poichè il nemico dovette essere snidato di trincea in trincea ed inseguito di balza in balza; ma le nostre truppe da montagna condussero a termine l'azione con brillante energia.

Continua in taluni tratti il duello delle artiglierie di medio calibro; le nostre hanno preso in più punti il sopravvento, distruggendo trinceramenti, caserme ed osservatori.

Da ieri le nostre artiglierie di grosso calibro hanno aperto il fuoco contro la fortezza di Malborghetto (*importante sistema di forti sull'alto Fella sulla Pontebba Tarvis*) conseguendo in breve risultati assai notevoli: la parte alta del forte è stata incendiata provocando lo scoppio di depositi di munizioni.

14 giugno:

Il nemico ha insistito nei suoi attacchi notturni contro Monte Piano, preparandoli durante il giorno con fuoco di artiglieria dal forte di Plätzwiese, ma venne egualmente respinto.

(1) Gail pei tedeschi.

Nell'alta valle del Cordevole (*affluente del Piave, tocca Pieve di Livinallongo e Agordo*). la nostra artiglieria provocò la scoppio di depositi di munizioni verso Corte (*1600 m. - coll'opera di Tre Sassi fa parte del sistema difensivo fra i passi di Falzarego e di Pardoi*) e danneggiò l'opera nemica dei tre Sassi.

Continua con successo il bombardamento di Malborghetto, dove venne provocata una esplosione nella parte bassa del forte Hensel.

Si hanno maggiori particolari circa l'ardita operazione compiuta dagli alpini nella notte dall'11 al 12, nell'aspra zona dell'alpe Volaja. Nonostante l'accanita resistenza, il nemico, annidato fra le roccie, fu cacciato e lasciò nelle nostre mani armi, munizioni, bombe e prigionieri. Costoro arresisi perchè non trovarono scampo, erano terrorizzati per lo slancio delle nostre truppe.

15 giugno:

In Cadore si procede gradualmente all'occupazione di punti dominanti.

All'infuori di pochi tiri lontani di artiglieria e di due nuovi vani attacchi portati il giorno 13 contro la Cima Vallone (*2532 m. nel crinale fra il Piave e il Zeglia domina il passo omonimo - 2352 m. - e quello di Sesis - 2307 m.*) nell'alto Piave, l'avversario non diede qui altri segni di attività.

Più intensi e ripetuti furono i tentativi di irruzione nemica in Carnia, sia presso il passo di Sesis, da noi sempre fortemente tenuto, sia sopra tutto contro la dorsale del limite di Monte Avostanis (*2196 m. a oriente di Monte Croce*), al Passo di Monte Croce. Qui, preparato con intenso fuoco di artiglieria iniziato nella notte e divenuto poi all'alba violentissimo, il nemico pronunziò nella mattina del 14 un vigoroso attacco. Venne respinto ed inseguito alla baionetta.

16 giugno:

Scontri fortunati al Passo di Fedara (*2093 m. a nord del gruppo di Marmolada, fra l'alto Cordevole e l'alto Avisio ossia Val di Fassa*) e a Monte Piana, nel crinale da Pal Piccolo al Pal Grande in Carnia.

17 giugno:

In Val Costeana occupammo le posizioni del Sasso di Stria (*2477 m. sulla strada che dall'alto Cordevole conduce nella Valle d'Ampezzo per il passo di Falzarego*) e dell'albergo di Falzarego, dove l'avversario lasciò nelle nostre mani trenta prigionieri.

In Carnia il duello tra le artiglierie si intensifica. Le nostre smontarono alcuni pezzi austriaci, dispersero nuclei di lavoratori intenti ad opere di rafforzamento e colonne di uomini e quadrupedi in marcia.

Benchè un forte vento disturbasse la osservazione, si poterono accertare gli effetti distruttori del nostro tiro su Malborghetto. La cortina che unisce l'opera bassa all'alta e le piazzuole della batteria scoperta furono gravemente danneggiate.

18 giugno:

Il nemico tentò molestare con fuoco di artiglieria e con piccoli attacchi le posizioni più avanzate, venne respinto e controbattuto.

Prosegue regolarmente il tiro di demolizione contro il forte di Malborghetto. Nel pomeriggio del 16 le sue artiglierie tentarono di rispondere ai nostri tiri, ma furono obbligate al silenzio.

19 giugno:

Duelli di artiglieria e scontri tra piccoli reparti in più punti della fronte.

In Carnia nuovi attacchi nemici contro il Freikofel e tentativi di irruzione verso la testata di Valdogna, tutti ugualmente respinti:

21 giugno:

In Carnia è continuato il tiro contro Malborghetto, sebbene disturbato dal tempo nebbioso. Nella notte sul 21 si ripeterono i consueti vanni attacchi austriaci contro il Freikofel.

23 giugno:

Il duello tra le artiglierie, specialmente di medio e grosso calibro, si è venuto intensificando lungo tutta la fronte. Il nemico ha anche tentato attacchi, specialmente notturni, nelle note località di Monte Piano, del Pal Grande e del Pal Piccolo e sulla Cresta Verde (*tra il Pizzo Collina e lo Zellenkofel - 2519 m. - alquanto ad ovest di Vall'Inferno*) la quale era stata ieri occupata dalle nostre truppe.

Specialmente insistenti furono poi i tentativi di irruzione dell'avversario contro la nostra posizione di Freikofel, che durante la notte sul 22 e nel corso del giorno stesso subì tre attacchi. Vennero sempre respinti, oltrechè col concorso efficace delle artiglierie, anche con l'aiuto di bombe a mano. Il nemico lasciò duecento cadaveri sul terreno.

Frontiera del Friuli.

11 giugno:

La giornata d'oggi segna qualche progresso in alcuni tratti del nostro fronte.

Una nostra ricognizione oltre Monte Nero trovò tra le rocce battute nei giorni scorsi dai nostri cannoni e dai nostri fucili oltre 40 cadaveri dei nemici abbandonati e molti frammenti di fucili e di mitragliatrici.

Forze nemiche di oltre sei battaglioni con mitragliatrici tentarono, salendo da Plezzo, (*485 m. - sull'alto Isonzo e sulla via che, venendo da Gorizia, per il passo di Predil conduce a Tarvis*). di prendere a rovescio le nostre truppe nella regione di Monte Nero. L'aggiramento fu sventato dalla valida resistenza e dalla rapida manovra dei bersaglieri e degli alpini.

La città di Gradisca (*37 m. - circa 5000 abitanti - sulla destra dell'Isonzo a circa 10 km. a valle di Gorizia*) tenuta da qualche giorno dalle nostre truppe avanzate, è ora saldamente in nostro possesso.

12 giugno:

Sul medio Isonzo riparti delle nostre truppe sono riusciti, nella notte dal 9 al 10, ad irrompere di viva forza sulla sinistra del fiume, presso Plava (*sulla strada da Gorizia a Tarvis; la ferrovia da Gorizia ad Assling corre sulla destra dell'Isonzo, per cui è per un tratto in nostro possesso*) vivamente contrastati dall'avversario, che dovette però ripiegare di fronte ai nostri reiterati, impetuosi assalti, abbandonando sul campo numerosi morti. Facemmo duecento prigionieri.

Successivi contrattacchi dell'avversario vennero costantemente respinti.

Sul basso Isonzo, una nostra batteria pesante, arditamente portata avanti sin quasi sulla linea delle fanterie, distrusse presso Sagrado (*39 m. sulla Monfalcone-Gorizia a valle di Gradisca*) la diga all'incile del canale di Monfalcone di cui si era valso il nemico per inondare una larga zona di terreno al piede delle alture di Ronchi inceppando la nostra avanzata.

Da Tolmino al mare i nostri ottimi aviatori svolgono con abilità ed ardimento la loro opera di scoperta e di offesa.

13 giugno:

Lungo l'Isonzo le nostre truppe stanno consolidando le posizioni conquistate sulla sinistra del fiume.

La nostra artiglieria pesante campale, rotta la diga all'incile del canale di Monfalcone, ha interrotto il giorno 11 anche la ferrovia da Gorizia a Monfalcone-Sagrado.

14 giugno:

Da Monte Nero la nostra artiglieria ha battuto un campo nemico, fugandone le truppe verso Plezzo.

I prigionieri fatti nei dintorni di Plava affermano che le perdite dell'avversario sono state gravissime: dal loro interrogatorio si è constatato che la maggior parte di essi proviene dalle truppe che hanno fino ad ora operato contro la Serbia.

A Monfalcone il nemico tentò ieri invano di incendiare il bosco: fu respinto della nostra fucileria.

Gli eccezionali calori di questi giorni hanno accresciuto sensibilmente gli inevitabili disagi della vita del campo, ma le nostre infaticabili truppe ne hanno sopportato gli effetti con costante e inalterabile serenità.

15 giugno:

Azioni di artiglieria a distanza si ebbero anche nella zona di Monte Nero dal fronte Sleme-Mrzli su Kozliak e lungo l'Isonzo.

Nel tratto da Podgora a Monte Fortin (*Podgora 240 m., Monte Fortin 115 m. - distano fra loro quasi 5 km. - sulla destra dell'Isonzo di contro a Gorizia*) ed in corrispondenza del canale di Monfalcone, ulteriori ricognizioni hanno meglio accertata l'entità dei lavori a difesa compiuti dal nemico sul fronte dell'Isonzo: trinceramenti talvolta su più linee, non di rado costruiti in muratura o in calcestruzzo, rafforzati con corazze, protetti da estesi reticolati e da mine. batterie sovente sistemate in caverne, intensa vigilanza notturna sussidiata da riflettori e da razzi illuminanti, ampio sviluppo delle comunicazioni telegrafiche, telefoniche e ottiche.

In qualcuno dei nostri feriti si sono constatate le prove dell'uso da parte del nemico di proiettili esplodenti. Anche l'accurato esame di frammenti di pallottole raccolti in talune delle località ove ebbero luogo scontri, ha confermato l'impiego, per parte del nemico, di mezzi esplicitamente condannati dalle convenzioni internazionali.

Violenti acquazzoni nel pomeriggio di ieri e nella notte, pur molestando alquanto le condizioni di vita nei campi, hanno sensibilmente mitigata l'arsura dei passati giorni.

16 giugno:

Scontri favorevoli sull'Isonzo.

Particolare importanza deve attribuirsi all'azione sviluppata nella zona del Monte Nero dalle nostre truppe alpine, alle quali era stato affidato il compito di snidare il nemico dai suoi appostamenti, lungo le aspre balze che si appoggiano da settentrione alla vetta principale.

L'operazione iniziata nella notte con un'ardita e difficile scalata di rocce, si esplicò all'alba in un impetuoso attacco coronato da completo successo.

E' accertata finora la cattura di 315 prigionieri, tra i quali 14 ufficiali; ed altri ancora sono annunziati.

17 giugno:

Ulteriori notizie danno maggior rilievo all' ardimentosa impresa compiuta all'alba del 16 nella zona di Monte Nero attraverso gravissime difficoltà di terreno contro posizioni dominanti e sotto l'intenso cannoneggiamento dell'avversario. Furono raccolti sinora oltre seicento prigionieri. dei quali trenta ufficiali. Ci impadronimmo anche di moltissimi fucili e di due mitragliatrici.

Nel pomeriggio di ieri un battaglione ungherese proveniente da Planina Polju, a nord-est di Monte Nero, pronunziò un violento attacco contro la nostra posizione di Za Kraiu; fu respinto, contrattaccato ed annientato.

Sull'Isonzo la nostra offensiva procede metodica, ordinata e sicura.

Le truppe sboccate a Plava hanno conquistato, dopo lunga sanguinosa azione, le circostanti alture e consolidate le proprie posizioni, resistendovi ai ripetuti ostinati attacchi del nemico.

Sulla rimanente fronte, a valle, si ebbero azioni lontane d'artiglieria. La stazione di Gorizia ne restò in parte demolita; taluni vagoni furono visti incendiarsi.

18 giugno:

Nuove notizie intorno all'azione nei pressi di Monte Nero, confermano come le nostre truppe da montagna abbiano compiute gesta degne di plauso. Quando ragioni militari non vi si opporranno, il Paese apprenderà però che non soltanto le truppe da montagna, ma anche le altre in molte circostanze hanno già acquistato pieno diritto alla sua riconoscenza.

La lotta intorno a Plava va assumendo proporzioni maggiori e sempre più va affermandosi l' importanza del successo ivi conseguito.

Una batteria natante della R. Marina ha efficacemente tirato sulle artiglierie nemiche appostate presso Duino.

Nella notte del 17, mentre un aeronave della R. Marina compieva la distruzione della stazione di Divaccia i nostri dirigibili eseguivano incursioni in territorio nemico, bombardando, pare con efficacia, le posizioni di Monte Santo (*682 m. - a nord di Gorizia al ciglio del Carso*) e i trinceramenti di fronte a Gradisca e recando gravissimi danni alla stazione di Ovcja Draga (***certamente Volcjadraga a 8 km. da Gorizia sulla linea interna diretta Gorizia Trieste delle ferrovie di Stato***) sulla ferrovia Gorizia-Dornberg. Rientrarono incolumi.

19 giugno:

Si hanno ora particolareggiate notizie intorno alla lotta durata due giorni e una notte per la conquista delle alture di riva sinistra dell'Isonzo dominanti Plava, villaggio al fondo di una gola, rinserrato da pendii ripidi e boscosi, fra i quali il fiume scorre rapidissimo e profondo.

Vi esisteva un ponte che fu rotto dal nemico. Con grandi sforzi ad ardimento stabiliti i passaggi nella notte, le nostre truppe all'alba del 16 iniziarono l'attacco: questo procedette tutto il giorno con lentezza a causa della resistenza del nemico e delle grandi difficoltà del terreno, accresciute da rilevanti ostacoli artificiali: solidi trinceramenti, protetti da profondi reticolati di grosso fil di ferro, rafforzati da spranghe e da ferri a T; numerose artiglierie di grosso calibro anche da 305, dissimulate in punti dominanti e difficili a controbattersi; tuttavia, appoggiate dal fuoco delle batterie, le nostre truppe riuscivano con ripetuti assalti all'arma bianca, ad affacciarsi verso sera al ciglio delle prime posizioni nemiche. Nel corso della notte l'avversario tentava più volte e con impeto di strapparci il terreno conquistatogli; sempre ricacciato.

Il successivo 17 i nostri completavano il successo impadronendosi delle alture ancora rimaste al nemico. Questo concentrava allora su di esse un violento fuoco di artiglieria e mitragliatrici; indi lanciava ripetutamente al contrattacco nuove truppe fresche; venne decimato e definitivamente respinto alla baionetta; vennero fatti oltre centocinquanta prigionieri, dei quali quattro ufficiali, e conquistati numerosi fucili, munizioni ed una mitragliatrice.

Le perdite nostre sono gravi, ma i risultati importanti; la linea dell'Isonzo in quel tratto superata a viva forza; le posizioni nemiche, dominanti per natura, fortissime per arte, ad una ad una espugnate; costantemente respinte le ostinate riprese offensive di un nemico numeroso ed agguerrito; sulle alture di Plava le nostre fanterie, validamente appoggiate dal fuoco dell'artiglieria, hanno data una bella prova di tenacia e di valore.

20 giugno:

Il tempo piovoso e la nebbia hanno disturbato e rallentato le operazioni nella parte montuosa del teatro di guerra.

Tuttavia nella zona di Monte Nero fu possibile completare e rafforzare la nostra occupazione con la presa di possesso delle posizioni che comandano le provenienze da Plezzo.

Sull' Isonzo sono stati respinti due contrattacchi nemici tentati col favore della notte contro le posizioni recentemente conquistate intorno a Plava.

La sera del 18 un areoplano nemico lasciò cadere una bomba su un treno sanitario in partenza dalla stazione di Cormons. Il macchinista fu ferito e si ebbero lievi danni al materiale.

21 giugno:

Nella zona orientale del Monte Nero le operazioni iniziate il 19 vennero il giorno 20 portate a felice compimento, nonostante le difficoltà del terreno, aggravate dal maltempo, e la resistenza nemica appoggiata dal fuoco di grosse artiglierie.

Lungo l'Isonzo avvertimmo nelle trincee nemiche frequenti allarmi notturni, rivelati da raffiche prolungate di fucileria e di artiglieria, cui le nostre truppe evitarono rispondere.

L'avversario con insistenti, ripetuti attacchi notturni contro le posizioni da noi conquistate sulla sinistra dell'Isonzo, a Plava, cerca di ricacciarci sulla riva destra; tuttavia i suoi sforzi s'infrangono ogni volta contro la tenace resistenza delle nostre truppe.

22 giugno:

Su parecchi punti lungo tutta la fronte l'attività del nemico nella giornata di ieri si limitò ad azioni di artiglieria a distanza.

Nella zona di Monte Nero un nostro battaglione di alpini si incontrava ieri per la prima volta con rilevanti forze avversarie di alpini, giunte, a quanto pare, recentemente dalla Galizia, e le attaccava e respingeva infliggendo loro gravi perdite e facendo alcuni prigionieri.

Contro le nostre posizioni di Plava si rinnovarono gli attacchi notturni di fanteria con intenso sviluppo di fuoco ed anche con uso di bombe a mano. Vennero tutti respinti.

Nel basso Isonzo abbiamo consolidato la nostra occupazione.

Lungo il Canale di Monfalcone, la inondazione provocata dal nemico nella zona circostante, sebbene in sensibile decrescenza, costituisce ancora un importante ostacolo.

Aeroplani nemici lanciarono qualche bomba: non si ebbero danni.

23 giugno:

Nella Conca di Plezzo sono segnalati lavori per la postazione di grosse artiglierie sulle circostanti alture, e movimenti di salmerie risalenti da Plezzo l'alto Isonzo.

Nella zona di Monte Nero e lungo l'Isonzo, la giornata del 22 passò tranquilla.

Adriatico.

12 giugno:

Due aereoplani austriaci lasciano cadere bombe su Mola di Bari, su Polignano e su Monopoli, uccidendo una donna e ferendo un'altra donna e un bimbo.

17 giugno:

Un nostro dirigibile, sorpassando campi trincerati nemici, ha ieri notte lanciato bombe di grande potenza sull'importante nodo ferroviario di Divaccia (*435 m. Dalla Trieste-Marburgo-Vienna si dirama a Divaccia l' unica ferrovia che va in Istria facendo capo a Pola e a Rovigno; essendo interrotta a Plava la ferrovia per Assling la linea di Marburgo è ora il solo collegamento di Trieste per l'interno*) producendo gravi danni. L'aeronave è ritornata incolume, nonostante il vivo fuoco di fucileria e delle mitragliere del nemico.

Il sommergibile "Medusa„ che aveva compiuti utili e ardimentosi servizi di esplorazione, è stato silurato da un sommergibile nemico. Da comunicati austriaci risulterebbe che un ufficiale e quattro uomini dell'equipaggio sono stati salvati e fatti prigionieri.

18 giugno:

Questa mattina esploratori e cacciatorpediniere austriaci hanno cannoneggiato il tratto della linea ferroviaria litoranea in prossimità di Fano e Pesaro. Nessun danno alle persone, lievissimi in un breve tratto di binario. Le città di Pesaro e Rimini, nonostante siano completamente indifese, sono state bombardate. I danni però sono di lieve entità e limitati a qualche casa privata. Tre persone della popolazione civile di Rimini sono state leggermente ferite.

19 giugno:

Nel pomeriggio di ieri una forza navale austriaca si presentò alle foci del Tagliamento. Fatta segno a successivi attacchi di nostre squadriglie di cacciatorpediniere, non ottenne altro risultato che il danneggiamento del faro. I nostri cacciatorpediniere, non ostante fossero controattaccati anche da un idrovolante, rientrarono incolumi.

Contemporaneamente n i bombardavamo dall'aria il faro austriaco di Salvore (*costa occidentale dell' Istria, sull' estremo occidentale della costa meridionale del Vallone di Pirano*).

Questa mattina un cacciatorpediniere austriaeo ha sparato colpi contro Monopoli procurando, senza riuscirvi, di incendiare i serbatoi di nafta.

In queste operazioni del nemico nessun danno è stato arrecato al nostro personale sia di mare che di terra, nè alla popolazione civile.

Un nostro dirigibile ha invece bombardato nella notte scorsa, con accertati risultati, una fabbrica di munizioni e materiale da guerra presso Trieste, limitando l'attacco esclusivamente a quella fabbrica.

Un piccolo piroscafo mercantile, il "Maria Grazia„ è stato ieri fermato ed affondato nell'Adriatico da un cacciatorpediere austriaco. L'equipaggio è salvo ed ha approdato alla nostra costa presso la marina di Silvi.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Ancora del Servizio delle Ferrovie dello Sta o per la Guerra.

Ci riportiamo con piacere alla nostra breve nota pubblicata nel numero precedente per far seguito alla stessa riproducendo il seguente « Comunicato » pubblicato nell'ultimo Bollettino ufficiale dal Direttore generale delle Ferrovie dello Stato.

« Nel comunicare la seguente lettera di S. E. il Capo di Stato Mag-« giore dell'esercito, sono ben lieto di vedere riconosciuto ed altamente « apprezzato il contributo dato dall'Amministrazione ferroviaria alla « esecuzione del piano di guerra così felicemente iniziato, e mentre « ringrazio tutto il personale per l'opera utile ed efficace svolta, ho « piena fiducia che esso continuerà ed intensificherà le sue prestazioni « nel supremo interesse della Patria.

« *Al Signor Comm. Ing. Raffaele de Cornè*
« *Direttore generale delle ferrovie dello Stato.*

« Il movimento ferroviario per la mobilitazione e la radunata del-« l'esercito — predisposto dalla dipendente Direzione dei trasporti — « ha potuto svolge si con grande regolarità ed esattezza per la volon-« terosa e intelligente azione esecutiva di tutti gli organi di codesta « vasta Amministrazione, e per il sentimento di abnegazione e di pa-« triottismo che ha animato tutti i suoi componenti, dai più alti fun-« zionari ai più umili agenti.

« L'ottimo risultato ottenuto è poi indubbiamente tanto più com-« mendevole, quando si considerino le condizioni d'esercizio partico-« larmente difficili delle nostre ferrovie longitudinali ai valici appen-« ninici — aggravate dalla necessaria esclusione della litoranea adriatica « — ed i limitati impianti delle stazioni della zona prossima al confine « Nord-Orientale, e quando si tenga conto che così complesso movi-« mento fu predisposto in tempo brevissimo, e si riuscì a compierlo « senza adottare lo speciale orario militare, mantenendo quasi inalte-« rato l'ordinario servizio dei treni viaggiatori, con evidente ed enorme « vantaggio per la vita del Paese.

« Con vera e grande soddisfazione la S. V. Ill.ma deve considerare « l'opera compiuta, in un momento così solenne per la nostria Patria, « dalle ferrovie dello Stato, le quali — sotto la Sua ben degna dire-« zione — hanno corrisposto nel modo più completo alla fiducia del-« l' Esercito e del Paese, recando — colla rapida ed ordinata esecu-« zione dei movimenti di mobilitazione e di radunata — un contributo « prezioso ed indispensabile alla esecuzione iniziale del piano di guerra « prestabilito.

« Esprimo quindi alla S. V. Ill.ma il mio più alto compiacimento « per l'azione svolta da codesta Amministrazione e La prego di rivol-« gere a mio nome un vivissimo encomio a tutto il personale da Lei « dipendente.

« Con particolare osservanza,

« *Il Capo di Stato maggiore dell'esercito*
« L. CADORNA ».

Ferrovia Genova (Porta Manin)-Casella.

Il 29 maggio 1915 è stato stipulato l'atto di concessione alla « Società Anonima Ferrovie elettriche Liguri di Genova » della ferrovia Genova-Casella della presunta lunghezza di Km. 22 + 745, a scartamento ridotto di m. 0,95 ed a trazione elettrica.

Alla linea, concessa per 70 anni, è stata accordata la sovvenzione annua governativa di L. 5668 a Km., per 70 anni, riservando la quota di L. 567 a garanzia dell'esercizio.

Gli enti locali hanno votato il sussidio complessivo di L. 701.675.

Lo Stato si è riservata la compartecipazione ai prodotti lordi nella misura del 25 % sull'eccedenza oltre il limite di L. 11.000 a Km.

Il costo di costruzione compresa la spesa per la prima fornitura del materiale rotabile è previsto in L. 4.252.109,53.

Per la costruzione della linea è stato previsto il periodo di 15 mesi.

Ferrovia Agnone-Pescolanciano.

Il 6 giugno 1915 è stata aperta all'esercizio la ferrovia elettrica Agnone-Pescolanciano, a scartamento ridotto di m. 0,95.

Tale linea, della lunghezza di Km. 37 + 665,80. fu concessa alla « Società anonima per azioni Agnone-Pietrabbondante-Pescolanciano » con convenzione stipulata il 7 giugno 1911, approvata con Decreto Reale 6 luglio stesso anno, n. 1258, con l'annua sovvenzione governativa di L. 5512 a Km. per 50 anni.

Oltre alle stazioni estreme di Agnone e Pescolanciano sono previste lungo il percorso fe fermate di Capracotta, Pietrabbondante e Trivento.

Apertura all'esercizio del tronco di ferrovia Siculiana-Cattolica Eraclea della linea complementare a scartamento ridotto Porto Empedocle-Sciacca-Castelvetrano.

Il giorno 16 giugno 1915 si è aperto all'esercizio e sarà provvisoriemente esercitato dall'amministrazione delle ferrovie dello Stato, il tronco di ferrovia Siculiana-Cattolica Eraclea della linea in costruzione Porto Empedocle-Sciacca-Castelvetrano.

Il tronco si innesta nella stazione di Siculiana in prolungamento al tronco P. Empedocle-Siculiana già in esercizio. e termina alla stazione di Cattolica Eraclea.

È a scartamento ridotto della larghezza di m. 0,95.

La sua lunghezza è di m. 18.456,52 fra gli assi dei fabbricati viaggiatori di Siculiana e Cattolica, e la sua lunghezza totale, compresi cioè m. 269 oltre l'asse di quest'ultima stazione. risulta quindi di m. 18.725,52.

La lunghezza totale della linea è di m. 32.588,05, a partire dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Porto Empedocle.

Fra le stazioni di Siculiana e Cattolica Eraclea sono comprese la fermata di Siculiana Scalo e la stazione di Montallegro.

I piazzali delle stazioni di Montellego, di Cattolica Eraclea e della fermata di Siculiana Scalo sono in orizzontale.

La massima pendenza raggiunge il 25 per mille ed il raggio minimo delle curve è di m. 100.

Vi sono N. 98 opere d'arte, le più importanti delle quali sono: Un ponte di luce m. 8 sul Fontanazza e due viadotti: il primo sul torrente Canne a tre luci di m. 8, e il secondo sul torrente Saia a tre luci di m. 12. Tutte le altre opere d'arte sono a una luce sola, variabile da m. 0,80 a m. 6. Vi sono due gallerie: quella dello Scalo, lunga m. 124,91, e quella di Montallegro, lunga m. 67,79.

Nel tronco si hanno N. 11 case cantoniere doppie. compresa la fermata di Siculiana Scalo.

Vi sono N. 21 passaggi a livello, di cui N. 17 aperti, muniti di tabelle monitorie e di avviso, e N. 4 chiusi con sbarre e custoditi dal personale della linea.

La fermata di Siculiana Scalo alla casa cantoniera doppia Km. 16 + 833,30, ha un solo binario di corsa.

La stazione di Montallegro ha il fabbricato viaggiatori, due binari di corsa, quello di prima linea della lunghezza utile di m. 224 e quello di seconda linea della lunghezza utile di m. 236, due binari merci, uno allacciato nei due sensi al primo di corsa, in servizio del piano caricatore e del magazzino merci, della lunghezza utile di m. 84, ed una asta di manovra della lunghezza di m. 34.

Il piano caricatore scoperto è con carico di fianco e con fronte di carico lunga m. 14, ed il magazzino merci ha la fronte di carico lunga m. 12.

Nel tronco Siculiana-Cattolica Eraclea saranno attivate giornalmente tre coppie di treni, distribuiti nella giornata in modo di avere alla stazione di Porto Empedocle Centrale le coincidenze con i treni più utili della Rete principale.

I treni saranno composti di carrozze aventi posti di 1ª e 3ª classe soltanto.

I veicoli viaggiatori sono muniti di freno completo a vuoto automatico e di condotta per il riscaldamento avapore.

I carri da merce hanno l'apparecchio del freno a vuoto.

ESTERO.

Grandiosa centrale idraulica a Keokuk sul Mississippi.

La centrale idraulica costruita recentemente sul Mississippi a Keokuk ha grandissime dimensioni. Una diga lunga 2535 m. è alta 17,5 m., che con le sue 119 aperture si presenta come un ponte gigante co. raccoglie l'acqua del Mississippi: essa è la più grande della sua specie, consta di un monolite massiccio di calcestruzzo senza armatura di ferro.

Il rigurgito che si manifesta fino a 104 km. a monte dà luogo a un lago artificiale largo da 1,5 a 5 km. e profondo da 13 a 26 m. Vicino alla diga e alla centrale elettrica è stata costruita una conca di dimensioni analoghe a quelle del canale di Panama (larghezza m. 30,3 e lunghezza m. 132) per un dislivello però maggiore e cioè di m. 13,2. Il bacino di prosciugamento collegato a questa conca è largo m. 49,5 e lunga m. 142,3. La centrale elettrica è in cemento armato su basamento di calcestruzzo massiccio; essa è lunga m. 567, larga m. 43,9 e alta m. 58,6.

I 30 generatori a turbina di 10 000 PS ciascuno sono verticali ed hanno tutti un proprio regolatore di velocità. L'energia ottenuta è enorme: si producono e si trasmettono non meno di 300 000 PS.

Zeitschrift des oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines, N. 11-12, 1915.

Concessioni ferroviarie francesi nell'Asia Minore e in Siria.

Con speciale riferimento al nostro articolo « La ferrovia per le Indie e le Ferrovie nella Turchia asiatica » pubblicato il
diamo le seguenti notizie:

In relazione agli accordi conclusi a suo tempo fra la Francia e la Turchia risulterebbe che la Francia aveva ottenuto la concessione delle seguenti linee in Armenia e cioè:

1) la ferrovia Samsun-Sivas-Barput-Argana;

2) la ferrovia Argana-Bitlis-Van,

le quali ad Argana si collegano alla linea Argana-Diarbekir della società tedesca per le ferrovie dell'Asia Minore;

3) la ferrovia Trebisonda-Erzerum;

4) la ferrovia Erzerum-Ersinghian-Sivas.

Queste ferrovie avrebbero dovuto essere finite in 6 anni.

La Porta aveva inoltre concesso in Siria la ferrovia da Ryak a Ramleh, colla speranza che il governo inglese avesse poi concesso di collegarla alla rete egiziana. Infine la Porta ha concesso la costruzione dei porti di Ineboli ed Eraclea sul Mar Nero.

Zeitung des oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines, N. 11-12, 1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

FERROVIE.

RR. DD. Luogotenenziali 17 giugno 1915. — Approvazione della convenzione relativa alla concessione di una ferrovia da Genova a Casella.

Applicazione dell'esercizio economico sulla ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo.

TRAMVIE.

RR. DD. Luogotenenziali 17 giugno 1915. — Autorizzazione al Comune di Torino e per esso l'Azienda delle tramvie municipali, ad esercitare un nuovo tronco di tramvia urbana dal corso Massimo d'Azeglio fino al ponte di Valpattonera.

Autorizzazione alla Società Friulana di Elettricità a costruire ed esercitare un prolungamento di linea tramviaria nella città di Udine.

AUTOMOBILI.

R. D. Luogotenenziale 24 giugno 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Offida (Stazione) a Montedinove.

OPERE IDRAULICHE.

RR. DD. Luogotenenziali 10 giugno 1915. — Sussidio al Consorzio Idraulico « Adda » in Tirano (Sondrio) per la esecuzione delle opere di difesa in sponda sinistra dell'Adda in località Tovo.

Sussidio al Comune di Carcina (Brescia) per la sistemazione di un tratto del torrente Carcina, minacciante l'abitato.

OPERE STRADALI, DICHIARAZIONI DI PUBBLICA UTILITA'.

RR. DD. Luogotenenziali 10 giugno 1915. — Annullamento delle deliberazioni dell'Amministrazione comunale di Cremia, dei provvedi-

menti della giunta provinciale amministrativa e del Prefetto di Como, relativi alla classificazione della strada inscritta al n. 18 dell'elenco delle comunali di Cremia.

Annullamento dell'art. 1 comma 1° del regolamento per il transito dei veicoli nel Comune di Costa Serina.

Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori per l'impianto del nuovo campo di tiro della Società del Tiro a Segno in Palestrina.

R. D. Luogotenenziale 13 giugno 1915. — Variazione alle autorizzazioni di spesa complessivamente concesse per opere pubbliche nella Basilicata.

R. D. Luogotenenziale 17 giugno 1915. — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori progettati dal Comune di Ferrara per i lavori di allargamento della salita del Castello.

RR. DD. Luogotenenziali 20 giugno 1915. — Approvazione, con alcune limitazioni, del piano regolatore relativo all'ampliamento dell'abitato di Caltagirone (Catania).

Autorizzazione a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti il sussidio concesso al Comune di Magnano (Novara) a garanzia del mutuo da contrarsi.

VARI IN DIPENDENZA DELLA GUERRA.

R. D. Luogotenenziale 13 giugno 1915. — Autorizzazione alla Direzione Generale delle Ferrovie di Stato di assumere temporaneamente in servizio agenti ferroviari pensionati, in sostituzione del personale richiamato alle armi.

RR. DD. Luogotenenziali 24 giugno 1915. — Estensione della riduzione sui prezzi delle tariffe in vigore sulle ferrovie di Stato, approvata con R. D. 25 maggio 1915, n. 770, ai trasporti eseguiti dalla regione Adriatica.

Proroga della riduzione di tariffa per i trasporti di frumento, granoturco, e rispettive farine.

NOMINE.

R. D. Luogotenenziale 10 giugno 1915. — Nomina del R. Commissario per la straordinaria gestione del Consorzio del Foce.

R. D. Luogotenenziale 13 giugno 1915. — Nomina del Presidente e di un membro della Commissione che dovrà eseguire il collaudo dei lavori compiuti nella città di Napoli, alla via Stella Polare, ed altri diversi nella zona aperta.

R. D. Luogotenenziale 17 giugno 1915. — Proroga del mandato del rappresentante degli operai del Porto di Genova nell'Assemblea e nel Comitato del Consorzio autonomo del porto stesso.

R. D. Luogotenenziale 20 giugno 1915. — Conferma a Presidente del Consiglio di Amministrazione del Consorzio per l'Acquedotto Pugliese dell'On. Senatore Conte Girolamo Giusso.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 giugno 1915.

FERROVIE.

Progetto dei lavori di restauro della strada di accesso al piano caricatore militare della stazione di Limone lungo la ferrovia Cuneo-Ventimiglia, e convenzione per la consegna della strada stessa al Comune di Limone. (Parere favorevole).

Perizia generale della spesa occorsa ed occorrente per la completa ultimazione dei lavori del 3. tronco della ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione per concessione all' Impresa Automobili Ciamberlani e C. di costrure un fabbricato a distanza ridotta dalla ferrovia Porto San Giorgio-Amandola. (Ritenuto meritevole di approvazione).

Riesame del verbale dei prezzi suppletivi concordati coll' Impresa Cavanna, assuntrice dei lavori di costruzione del 2. lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Riconfermato il parere precedente per l'applicazione dei prezzi allora stabiliti, lasciando al collaudatore di sciogliere a suo tempo la questione).

Questione relativa alle prove di frenatura delle vetture delle Funicolari del Vomero. (Accolta la proposta di eseguire le prove su di un binario inclinato da impiantarsi nella rimessa vetture e della lunghezza di almeno 12 metri).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di una ferrovia privata di 2. categoria fra il Porto di Porto Torres e le miniere di ferro della Nurra. (Parere favorevole con avvertenze e prescrizioni).

Schema di Convenzione fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e l'Amministrazione Provinciale di Caserta per l'attraversamento con cavalcavia e deviazione della strada provinciale per Mondragone in dipendenza della costruzione della ferrovia direttissima Roma-Napoli. (Ritenuta ammissibile).

Schema di Convenzione per regolare alcuni attraversamenti della linea elettrica della Società Elettricità Alta Italia con la ferrovia Lanzo-Ceres. (Parere favorevole).

Progetto di un acquedotto in servizio della Stazione di Formia e del tronco Fondi-Minturno della direttissima Roma-Napoli. (Approvato anche agli effetti della pubblica utilità).

Perizia della spesa occorrente per la manutenzione e completamento dei lotti 2. e 3. del tronco Pietrafitta-Rogliano della Ferrovia Cosenza-Rogliano. (Ritenuta ammissibile).

Proposta per riparazione e rinforzamento delle opere di difesa della sponda destra del fiume Marecchia in corrispondenza ai Km 13 + 100 e 14 + 400 del tronco Santarcangelo-San Leo della Ferrovia Santarcangelo-Urbino. (Parere favorevole).

Nuovi tipi di scambi da impiantarsi nella Stazione di Viterbo della Ferrovia Civitacastellana-Viterbo. (Parere favorevole).

Domanda della Società delle Miniere di Gennamari e Iugurtosa, proprietaria della Ferrovia privata di 2. categoria Naracauli-Ban-Piscinas perchè la ferrovia stessa sia dichiarata di 1. categoria e venga autorizzata la sostituzione della trazione meccanica a quella animale. (Respinta la domanda per il passaggio alla 1. categoria, ed autorizzato l'esercizio a trazione meccanica).

Domanda della Ditta Pittaluga per mantenere alcune opere costruite a distanza ridotta dalla ferrovia Torino-Genova presso la Stazione di Sampierdarena. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Schema di Convenzione per regolare le modalità tecniche di tre attraversamenti fra la nuova tramvia Piazza S. Pietro-Madonna del Riposo e la linea di diramazione elettrica dell'Azienda elettrica Comunale di Roma. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo della diramazione per Lanuvio della tramvia elettrica Genzano-Velletri. (Parere favorevole con avvertenze).

Domanda per la concessione senza sussidio di una funicolare destinata a congiungere la città di Castellammare di Stabia con la collina di Quisisana. (Accolta con osservazioni considerando la funicolare come tramvia).

Tipo di carro botte automotore per l'inaffiamento delle strade per corse dalle tramvie municipali di Modena. (Approvato con prescrizioni).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Venasca-Sampegre per aumento del sussidio governativo concessole con ampliamento del programma di esercizio. (Parere contrario).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Perugia-Mercatelle. (Parere contrario).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Tivoli-Olevano Romano per aumento del sussidio governativo accordatole. (Parere contrario).

Riesame della proposta per la rinnovazione della concessione sussidiata del servizio automobilistico Maranello-Pavullo. (Parere sospensivo).

Sistemazione del servizio automobilistico sussidiato Rimini-Pennabilli in dipendenza della prossima apertura all'esercizio della ferrovia Rimini-Mercatino Talamello. (Parere sospensivo).

Domanda per la concessione sussidiata delle linee automobilistiche Frosolone Stazione di Cantalupo e Frosolone-Torello. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 448 a Km.).

Consiglio Generale — Adunanza del 15 giugno 1915.

FERROVIE.

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Cifali-Canicattini. (Ritenuta ammissibile col distacco dalla stazione di Giustiniana della ferrovia Siracusa-Vizzini, e col sussidio di L. 8996 a Km. per 50 anni).

STRADE ORDINARIE.

Classificazioni fra le provinciali di Napoli di due strade nel Comune di Caivano denominate Atellana e Parrocchia di S. Pietro. (Parere favorevele).

Declassificazione di un tratto di strada provinciale presso l'abitato di S. Giovanni Gemini (Girgenti). (Parere favorevole)

Declassificazione di un tratto di strada provinciale presso Montallegro (Girgenti). (Parere favorevole).

Andamento generale della strada interprovinciale n. 189 Bardi-Borgotaro (Parma e Piacenza). (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada dall'abitato di Cotronei alla Nazionale n. 61. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada comunale Serrastretta-Zeta. (Parere favorevole).

OPERE IDRAULICHE, FLUVIALI, DI BONIFICHE, ECC.

Sulla natura delle sorgenti dette Tirolin (Genova). (Ritenute di proprietà privata).

Progetto di massima modificato per la sistemazione del fiume Pescia di Pescia (Lucca). (Richiesto il completamento dell'istruttoria).

Piani regolatori delle bonifiche del Lazio (Roma). (Parere favorevole).

Domanda di concessione e progetto per la esecuzione di una nuova inalveazione dell'ultimo tratto, a valle, del torrente Bisagno (Genova). (Voto sospensivo per modifiche di progetto).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni rilasciati in Italia nei mesi di Aprile e Maggio 1915.

444-237. 2-4-915. — Mario Grimaldi a Roma. Ago oscillante per scambio tramviario e ferroviario.

445-16. 6-4-915. — Akt. Ges. Bvown Boveri & C. a Baden (Svizzera). Dispositivo per dare l'elasticità al telaio oscillante di presa di corrente negli archetti a parallelogramma articolato dei veicoli a trazione elettrica.

445-17. 6-4-915. — Akt. Ges. Brown Boveri & C. a Baden (Svizzera). Dispositivo per prese di corrente a parallelogramma dei veicoli a trazione elettrica.

445-26. 7-4-915. — Achsbusche Ges. m. b. H. a Berlino (Germania). Boccola per asse con circolazione d'olio e dispositivo di chiarificazione.

445-58. 10-4-915. — Paul Stuiber a Levern a Pilsen (Austria). Pezzo intermediario per la formazione dei giunti di rotaie.

445-128. 19-4915. — Erminio Falconi a Roma. Sospensione di motori elettrici delle vetture tramviarie specialmente per vetture ad assi radiali.

445-146. 20-4-915. — Flavio Dessy a Firenze. Sistema Dessy per la rinnovazione rapida delle fronti carico e scarico nei porti con simultaneo smistamento dei carri in partenza.

445-215. 26-4-915. — Akt. Ges Brown Boveri & C. a Baden (Svizzera). Presa di corrente polifase per ferrovie elettriche.

445-277. 27-4-915. — Patrick Comerford e John Hicks a Vittoria Columbia (Canadà). Perfezionamenti nei freni ad aria.

445-231. 27-4-915. — Antonio Salvischiani a Siena. Sistema per la formazione dei prospetti e di altri elementi di un prontuario per il calcolo delle distanze chilometriche più brevi fra le stazioni di una rete ferroviaria qualsiasi per la determinazione della via sulla quale le distanze stesse risultano stabilite.

445-240. 27-4-915. — François Chapsal e Alfred Saillot a Parigi (Francia). Regolatore d'efflusso dell'aria della riserva ausiliaria nel cilindro del freno delle vetture dei lunghi treni ferroviari.

446-10. 28-4-915. — Termine Tringoli Pagano a Roma. Meccanismo per l'agganciamento automatico dei veicoli ferroviari e simili.

446-49 1-5-915. — Ugo Crivellato a Roma. Ruota con vagoncini interni pel trasporto di pesi attraverso terreni molli.

446-72. 4-5-915. — The J. G. Brill Company a Filadelfia (S. U. A.). Innovazioni nei carrelli delle vetture.

445-123. 7-5-915. — Pietro d'Amico a Marsala (Sicilia). Armamento a rotaie per caricare e scaricare direttamente le navi da una stazione ferroviaria vicina.

446-126. 7-5-915. — Achille Arato a Torino. Treno di carri a quattro ruote trainate su strade comuni senza rotaie.

446-188. 12-5-915. — La Siemens & Halske A. G. a Berlino (Germania). Comando di scambi suscettibili di apertura forzata.

446-192. 14-5-915. — The J. G. Brill Company a Filadelfia (S. U. A.). Innovazioni nei carrelli girevoli (trucks).

447-2. 21-5-915. — James Robbins a Westminster (Londra). Perfezionamenti nei mezzi per appoggiarvi le rotaie del tipo per tramways.

447-35. 24-5-915. — Adolf Zöllin junior a Badenweiler (Baden Germania). Apparecchio per stampare poco prima della distribuzione biglietti di viaggio, biglietti d'ingresso, quietanze e simili con impronte variate.

N B. — I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro Attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro Generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione industriale » Ing. Letterio *Laboccetta* Via due Macelli, 31 Roma.

BIBLIOGRAFIA

La carta della guerra nostra.

La carta « Le Tre Venezie » pubblicata dall'Istituto Geografico De Agostini di Novara è maravigliosa. Il titolo è un portento di sintesi d'italianità: la *Venezia Tridentina*, la *Venezia Propria* e la *Venezia Giulia* sono le tre sorelle che anelano di riunirsi insieme e di star tutte entro i sacri termini del confine naturale della Patria nostra.

La rappresentazione del terreno a tinte ipsometriche, che richiede un paziente e lungo lavoro di stampa, è patriottica in sommo grado.

Ha detto il Re nel proclama del 24 maggio ai soldati: « Il nemico « nostro, *favorito dal terreno* e dai sapienti accorgimenti dell'arte, vi « opporrà tenace resistenza, ma il vostro indomito slancio saprà di « certo superarlo. »

L'Istituto Geografico De Agostini di Novara ha afferrato il concetto reale di queste parole e lo ha scolpito nella sua Carta. Così in ciascuno di noi si infonde lo spirito dell'attesa disciplinata che consegue dal comprendere tutto lo sforzo immane che su di un terreno aspro, rupestre e accidentato i nostri bravi soldati devono compiere.

Questa è cartografia nazionale, degna dell'ora presente. L'Istituto editore non sacrifica gl'interessi supremi del Paese al facile tornaconto bottegaio di tirature più sollecite, perchè meno ricche di tinte rivelatrici.

Come la Carta delle *Alpi nostre* ha formata la coscienza delle giuste aspirazioni nazionali; così questa delle *Tre Venezie* formerà la coscienza civica di saper attendere con fiducia i risultati d'una contesa difficile. E' il metodo dell'Istituto: esso fa propaganda con le carte: infatti con *I due confini d'Italia* ha dimostrato che su 100 parti di territorio geografico italiano tuttora fuori de' confini politici, ben 84 parti stanno in mano degli Austriaci; e con le carte della *Guerra nell'Adriatico* e della *Europa sudorientale* ci ha rivelate le ragioni scientifiche per le quali è indispensabile alla sicurezza nostra il possesso di gran parte dell'altra sponda dell'Adriatico.

Dobbiamo dar plausi continui a quest'opera civile e patriottica dell'Istituto Geografico De Agostini di Novara, che italianamente produce con maestranze italiane.

Come ora si sente l'alto orgoglio nazionale che ci viene dalla liberazione piena e sicura del mercato italiano da ogni pubblicazione cartografica straniera!

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Colpa civile.

48. Strade ferrate — *Stazione — Attraversamento di binari — Infortunio — Irregolarità di manovra — Responsabilità dell'amministrazione — Permesso di accesso — Agente — Limiti di responsabilità del commesso e del comittente.*

Se l'evento dannoso, capitato a taluno nell'attraversamento di binari di una stazione, venne a verificarsi per l'irregolarità della manovra che si eseguiva dagli agenti ferroviari, col non compiersi a seconda le disposizioni regolamentari, non può contrastarsi la responsabilità dell'Amministrazione ferroviaria stabilita e sanzionata dalle tassative disposizioni degli articoli 1151 e 1153 Codice civile. Nè l'eventuale concorso della colpa della vittima è sufficiente ad escludere la responsabilità dell'amministrazione, imperocchè se per l'obbligo di legge e per principio di ragion naturale ciascuno è tenuto al risascimento del danno cagionato col suo fatto illecito e di quello delle persone di cui deve rispondere, la colpa del danneggiato non viene a scusare e ad escludere quella del danneggiante, e non esercita, nè può esercitare, altra influenza che solo nella misura del risarcimento, in tal caso, non altro indennizzo essendo ripetibile, che quello soltanto corrispondente alla responsabilità altrui.

La pretesa delle ferrovie che basta l'ingresso abusivo nel recinto di una stazione e qualsiasi imprudenza di chi vi circola per escludere la responsabilità dell'Amministrazione è troppo assoluta per essere giuridica. Il fatto illecito di un individuo non lo mette per ciò solo fuori legge e non esonera gli altri dall'obbligo di non ledere. E se delle norme sono prescritte ed imposte in determinati lavori pericolosi, queste norme sono dettate appunto a garanzia e tutela non solo degli agenti, ma altresì degli imprudenti ed anche di chi abusivamente trovasi sul luogo.

L'Amministrazione può sottrarsi da ogni responsabilità solo accertando che i suoi dipendenti si attennero a quelle norme e non in alcun modo diedero ingiusta causa al fatto dannoso.

Le pubbliche amministrazioni rispondono del fatto degli agenti ad un dato ufficio o servizio solo nei casi in cui costoro arrechino danni occasionati dalle funzioni od attribuzioni loro demandate per legge e per regolamenti, e non quando gli agenti medesimi agiscano in una cerchia meramente privata, estranea ad ogni rapporto di diritto pubblico. Tale teorica trova piena giustifica nelle norme di diritto pubblico, riflettenti lo svolgimento delle attività delle pubbliche amministrazioni, che disciplinano e sanzionano poteri, facoltà ed attribuzioni dei funzionari e dipendenti, ed altresì nelle norme di diritto comune che limitano la responsabilità dei committenti pel fatto dei commessi all'esercizio delle incombenze alle quali li hanno destinati e quelle dei rappresentanti e mandanti nei confini della concessa rappresentanza o mandato.

Pertanto, se un applicato ferroviario, pur facente funzione di capostazione, abbia autorizzato chi fu vittima dell'infortunio ad attraversare liberamente il piazzale della stazione non per ragion di servivio ed in applicazione delle funzioni di capostazione, ma esclusivamente a fine privato, per ragioni di interesse particolare e famigliare, per espletare con maggiore sollecitudine i servizi occorrenti alla propria famiglia, la responsabilità può essere dell'agente, che col suo fatto colpevole vi avrebbe dato causa, ma non potrebbe farsi risalire all'Amministrazione, perchè quell'autorizzazione non potrebbe implicare giammai da sola la responsabilità dell'Amministrazione.

Corte di Appello di Roma — 20-30 marzo 1915 — in causa Onofri c. Ferrovie Stato.

Contratto di lavoro.

49. Operaio — *Sospensione di lavoro per colpa dell'assuntore — Diritto alla mercede.*

L'operaio, che non abbia potuto lavorare per alcuni giorni per colpa dell'assuntore, ha diritto al pagamento dei salari corrispondenti.

Giudice Conciliatore di Noto — 30 novembre 1914 — in causa Vasita c. Tonno.

Espropriazione per pubblica utilità.

50. Strade ferrate — *Stato — Costruzione — Danni — Privato — Rifacimento — Art. 46 legge 25 giugno 1865 — Azione giudiziaria — Contraddittorio — Amministrazione ferroviaria dello Stato.*

Nota — Vedere voce *Strade ferrate*, massima n. 51.

Strade ferrate.

51. Stato — *Costruzione — Danni — Privato — Art. 46 legge espropriazione — Criteri per il risarcimento — Azione giudiziaria — Contraddittorio — Amministruzione ferroviaria.*

L'art 46 della legge 25 giugno 1865 considera i danni derivati dall'opera pubblica nel senso che si tratti di responsabilità che si fonda sul principio di equità e giustizia dell'inviolabilità della proprietà, onde il citato articolo costituisce una norma d'indole generale ed è un'applicazione dell'art 9 dello Statuto e 438 del Codice civile. Quindi il risarcimento è determinato dalla legge *propter rem* inerente al diritto di proprietà che lo Stato ha sulla cosa generatrice del danno; questo deriva dall'esecuzione dell'opera, considerandola a parte, a sè stante e indipendentemente dall'espropriazione. Infatti la legge ha distinto il pregiudizio derivante dal atto dell'espropriazione da quello consistente nella lesione del diritto causata dalla esecuzione dell'opera per questa, che non ha rapporto colla pratica dell'espropriazione, si richiede, a senso dell'art. 46, la esistenza del danno; ma i criteri per il risarcimento non traggono punto norma dalle disposizioni che, riguardo al risarcimento dei danni sono espressi nella legge sulla espropriazione, si ricorre invece alla regola comune.

Per le diverse leggi emanate dal 1905 in poi, dirette al fine di determinare una razionale organizzazione dell'azienda ferroviaria, per modo che in seguito ad una affrettata ideazione si è cercato di attuare una unità di indirizzo con la forma dell'azienda più opportuna e conveniente, onde raggiungere lo scopo di ogni organizzazione, l'equazione dei mezzi al fine, tutte le cause che comunque possano aver relazione colle linee ferrate e di navigazione eserci'ate dall'Amministrazione ferroviaria di Stato, sia che si riferiscano a questioni patrimoniali, sia che si rifesiscano all'esercizio debbono essere proposte in confronto dell'Amministrazione medesima, salvo due eccezioni contemplate nel secondo comma dell'art. 79 della legge 28 giugno 1912; e cioè, per le controversie dipendenti dalle espropriazioni e da contratti di appalto o di fornitura rispettivamente compiuti o stipulati per la costruzione, se questa non fu eseguita a cura dell'Ammininistrazione delle ferrovie dello Stato, anche se si tratti di linee da essa esercitate.

Pertanto, pur essendo funzione essenziale dell'Amministrazione delle ferrovie l'esercizio delle linee, sta però che la stessa Amministrazione ha il possesso e la manutenzione delle linee, e per espresso disposto di legge, a lei incombe la tutela del patrimonio ferroviario, per il quale complesso di circostanze, si ritenne conveniente affidare alla detta Amministrazione la rappresentanza e difesa dello Stato nelle varie questioni ferroviarie, essendo essa, per la sua stessa posizione, in grado di conoscere per bene le conseguenze e gli effetti della sistemazione, disposizione ed ubicazione delle varie opere esistenti sulle linee da essa esercitate.

Ciò posto, è infondato l'assunto che i danni recati alla proprietà privata dalla costruzione di un'opera ferroviaria, sia materia esclusa dalla competenza e dall'ambito del e attribuzioni dell'Amministrazione delle ferrovie di Stato.

Corte di Cassazione di Torino — 11 maggio 1915 — in causa Gatti c. Ferrovie Stato.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 13
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Luglio 1915
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. ROMA, 15 luglio 1915. N. 13.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

STUDIO DI UNA LOCOMOTIVA DIESEL.

PARTE I. — Generalità.

L'applicazione dei motori Diesel alla trazione ferroviaria costituisce allo stato attuale delle cose un interessante problema per i molteplici e notevoli vantaggi che permetterebbe di realizzare.

Infatti si otterrebbe:

a) risparmio notevole sulle spese di combustibile;

b) minor peso morto da trasportare;

c) vantaggio di aver locomotive immediatamente pronte alla partenza in qualsiasi momento (vantaggio non disprezzabile per le locomotive di riserva);

d) eliminazione del servizio di accudenza nei depositi;

e) consumo minimo di acqua;

f) diminuzione del lavoro accessorio del personale;

g) eliminazione quasi assoluta del fumo;

h) facilità e prontezza nel rifornimento del combustibile;

i) eliminazione di lavoro gravoso per il personale di macchina.

I nuovi motori Diesel, specialmente con funzionamento a due tempi di cui si va generalizzando l'uso, potrebbero trovare applicazione vantaggiosa anche nella trazione ferroviaria, come l'hanno trovata nella propulzione delle navi, e specialmente nei sommergibili e nelle torpediniere.

Se si pensa che per i motori di queste ultime applicazioni, le prove di collaudo si fanno facendo marciare il motore per 48 ore consecutive a pieno carico e senza la minima interruzione, si vede subito che le garanzie richieste per durata e regolarità di funzionamento sono certamente più gravi di quelle che potrebbero richiedersi da un motore per locomotiva; però per l'indole del motore Diesel, e per le caratteristiche richieste da un motore per trazione ferroviaria, l'applicazione non si presenta facile.

Le condizioni richieste da un apparato motore di una locomotiva sono, salvo casi speciali del profilo della linea:

a) Sviluppare la potenza massima a diverse velocità, e senza troppo scapito sul rendimento, affinchè sia possibile utilizzare tutta la prestazione della locomotiva sulle diverse pendenze, e con le diverse categorie di treni;

b) sviluppare a parità di altre condizioni la stessa potenza nelle due marcie avanti ed indietro;

c) permettere gli avviamenti sotto pieno carico.

La prima condizione, che non si richiede dai motori marini, fa presentare difficile il problema.

Alla difficoltà ovvierebbe un cambio di velocità e un giunto: ma fino ad oggi per potenze rilevanti quali occorrono nel nostro caso, non esiste un apparecchio di trasformazione dell'energia pratico e che dia buon affidamento.

L'impiego di una trasmissione elettrica con dinamo accoppiata al motore a combustione, e motori elettrici comandanti le ruote, non si può accettare per la difficoltà di trovare lo spazio per potenze forti, per il rendimento complessivo non buono, per il peso forte, per il costo rilevante.

Per ragioni analoghe non rappresenta una buona soluzione l'uso dell'aria compressa applicato per tale trasformazione come nella locomotiva a combustione descritta in *The Engineer* del 12 gennaio 1912.

Sono stati sperimentati sempre al medesimo scopo degli ingegnosi trasformatori idraulici, i quali risolverebbero il problema di avere un cambio di velocità continuo o con un certo numero di velocità fisse ed al tempo stesso un innesto graduale per permettere l'avviamento ed il passaggio non brusco da una velocità all'altra.

Tali apparecchi risultano di dimensioni abbastanza limitate e di non difficile applicazione.

Esperienze eseguite, finchè trattavasi di potenze limitate, dettero risultati soddisfacentissimi tali da far sperare un rendimento tanto elevato da raggiungere quello che si può avere dai sistemi più perfezionati ad ingranaggi. Ma allorchè si trattò di passare a potenze rilevanti, e quindi per non avere dimensioni esagerate ed incompatibili si dovettero usare velocità e pressioni di liquido molto più elevate, il rendimento degli apparecchi discese a limiti molto bassi, e il riscaldamento dell'olio così importante, da far abbandonare per ora le speranze di una pratica applicazione.

Un cambio di velocità ad ingranaggi non può neanche corrispondere. Vero è che ad alcune torpediniere sono state applicate delle coppie d'ingranaggi per potenze fino a 4000 Cav. nella trasmissione dalle turbine a grande velocità alle eliche, ma nel caso di un cambio di velocità non è più una coppia d'ingranaggi che occorre. ma sono diverse, e più occorre una frizione, il cui funzionamento, data la grande massa del treno da incamminare, lascia fortemente da dubitare.

Però dato che presentemente i motori Diesel permettono di ottenere una reversibilità di marcia rapida e sicura quanto quella dei motori a vapore, non si deve perdere di

vista la possibilità dell'attacco diretto dei motori. Se con ciò si deve abbondare nella potenza dei motore, si può fare senza eccessivo scapito sul rendimento, perchè i moderni motori Diesel per limiti abbastanza larghi consumano quasi proporzionalmente alla potenza sviluppata.

Per permettere poi un sicuro avviamento si potrebbe intercalare fra il motore e le ruote un giunto magnetico, per esempio del tipo Watzkee, già in uso su laminatoi, il quale permetterebbe di far funzionare il motore a locomotiva ferma e l'accoppiamento graduale completo di esso con le ruote motrici.

Ma la pratica ha dimostrato che anche questo intermediario può essere eliminato, giacchè la Ditta Vinterthur ha studiato e costruito con la cooperazione del Diesel stesso, una locomotiva con motore a combustione direttamente collegato con le ruote motrici, la quale ha funzionato.

Tenendo presenti le difficoltà, e che la trazione con motori a combustione non potrà generalizzarsi, data la produzione limitata dell'olio pesante, abbiamo creduto opportuno limitare lo studio all'applicazione ad un tipo di locomotiva da adibire a linee speciali, per queste locomotive, come vedremo, l'applicazione si presenta molto più facile e sicura, ed i vantaggi assumono una importanza maggiore.

Tali locomotive dovrebbero servire per le linee di valico e specialmente per i servizi di rinforzo.

Prendendo a considerare la linea Porrettana che rientra in quella categoria di linee, riscontriamo pendenza continuata del 25 °/₀₀ con frequentissime gallerie; il tratto in ascesa da Pistoia a Pracchia è di km. 25, il tratto in discesa da Pracchia a Porretta è di km. 15. La linea è a semplice binario, ed è percorsa da un numero di treni che si avvicina normalmente e raggiunge spesso quello massimo consentito dalla sua potenzialità.

Un notevole miglioramento nel servizio si conseguì con l'entrata in servizio delle locomotive gr. 470 a 5 assi accoppiati, le quali permisero di aumentare considerevolmente le velocità di marcia dei treni, per effetto di questo aumento di velocità le condizioni di aereamento delle gallerie non peggiorarono malgrado l'aumento di potenza delle locomotive che vi transitavano, però bisogna riconoscere che esse erano e lo sono tuttora assai infelici, senza contare poi che il coefficiente di aderenza viene molto diminuito sotto le gallerie per effetto della grande quantità di vapore acqueo condensato, con gravi inconvenienti per la marcia regolare dei treni.

Il personale di macchina di tali locomotive è sottoposto ad un intenso e faticosissimo lavoro in un ambiente caldissimo ed in un'atmosfera semiasfissiante.

Si vede subito che su tali linee il beneficio di locomotive Diesel che danno pochissimo fumo sarebbe ancor più sentito.

Ma in queste linee le locomotive Diesel potrebbero avere come si diceva la più facile e sicura applicazione. Infatti essendo la pendenza sensibilmente costante, si può mantenere senza nessuno scapito una velocità pressochè costante, come del resto avviene anche con locomotive a vapore; nel caso poi di servizi di rinforzo a treni che continuano a portare in testa la locomotiva a vapore, la locomotiva Diesel si troverebbe anche in condizioni di dover lavorare costantemente a pieno carico, lasciando il compito alla locomotiva a vapore di testa di fornire lo sforzo di trazione variabile per regolare la corsa del treno. Non occorre quindi per tali locomotive un cambio di velocità.

Gli avviamenti generalmente si fanno nelle stazioni in orizzontale, e quindi in condizioni favorevoli, però è stata studiata una disposizione la quale permette un sicuro avviamento ad aria compressa per i primissimi istanti, ed un forte sovraccarico del motore per il periodo di accelerazione durante il quale la locomotiva oltre allo sforzo di trazione necessario a vincere le resistenze del treno, deve fornire uno sforzo acceleratore.

In tali linee poi nelle quali le locomotive compiono brevi percorsi, è anche più sentito il vantaggio di avere una locomotiva che sia immediatamente pronta alla partenza e che cessi di consumare allorchè cessa di funzionare.

Nello studio di tale locomotiva si è potuto conseguire un notevole aumento di potenza in confronto alle locomotive 470, essendo stata calcolata in modo di sviluppare uno sforzo di trazione continuato di 7500 kg. al gancio su di una salita del 25 °/₀₀ alla velocità di 45 km.-ora.

(Continua) *Ing. G. Minucciani.*

CONSIDERAZIONI SUL FUNZIONAMENTO TERMICO DELLE CALDAIE DA LOCOMOTIVA CON SURRISCALDATORE SCHMIDT NEI TUBI DI FUMO.

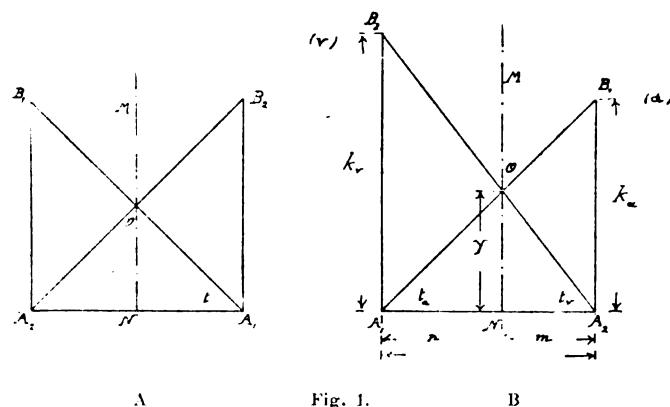
(Continuazione - Vedere N.ri 4, 7, 8 10 e 12 - 1915)

Rappresentazione grafica. — 6. Un simile risultato permetterà, come vedremo fra breve di interpretare con facilità i risultati sperimentali relativi alla vaporizzazione delle caldaie, specie nel fascio tubolare, e sotto questo aspetto non manca di importanza, sia per il suo valore intrinseco, sia perchè rappresenta il primo passo, assai semplice invero date le ipotesi, per calcolare i coefficienti di correzione per il caso che i k relativi alle 2 superficie siano diversi, come è il caso più generale e che a noi interessa in modo speciale.

Le costruzioni geometriche cui bisogna ricorrere in questo caso riescono più lunghe e forse meno evidenti di quella or ora accennata.

Ma a rendere la determinazione di questi coefficienti, immediata, possiamo ricorrere ad una rappresentazione in forma molto più semplice, e quasi intuitiva del fenomeno di cui si è tentato dare una interpretazione, a dir così, geometrica: essa ci permetterà una risoluzione elegante del problema più complesso.

Se si prendono in esame due superfici unitarie elementari, 6, racchiudenti un volume, ad es. 1 di gas si può rappresentare il coefficiente k di trasmissione, quasi materialmente con l'area triangolare $A_1 A_2 B_1$ di cui il lato $A_1 B_1$ individuerà il valore di k in relazione ad una certa t se abbia luogo la trasmissione di calore attraverso una sola delle sue superficie (Fig. 10 B).

A Fig. 1. B

Se hanno luogo invece insieme, le trasmissioni di un volume 2 attraverso le due superfici, e quindi per $\frac{v}{6}$ eguale ancora ad 1, le due figure $A_2 A_1 B_1$ e $A_2 A_1 B_2$ eguali nel caso considerato di eguali valori di k, in parte si sovrappongono, e per poter sussistere materialmente, debbono ciascuna perdere una parte di sè e debbono ridursi all'area trapezia $B_1 O N A_2$ e $B_2 O N A_1$.

Solo così ridotte possono essere intercalate fra le due superficie; la parte che si perde rappresenta la riduzione da apportare al coefficiente, e per quanto il modo di considerare un fenomeno termico assai complesso possa sembrare grossolano, pure il risultato è numericamente esatto. Infatti essendo MN la retta che passa per i punti di mezzo del segmento $B_1 B_2$ come deve essere, venendo in giuoco eguali volumi di gas, l'area trapezia è precisamente i 3/4 dell'area triangolare da cui siamo partiti.

In modo perfettamente simile si determinano i coefficienti di riduzione, che chiameremo ψ nel caso in cui i k sono diversi per le due superficie e precisamente eguali a k_a e k_v essendo $\frac{k_v}{k_a} = i$ (v. fig. 1 B).

Il coefficiente ψ relativo al k sarà quindi definito dal rapporto

$$\frac{area\ A_1 B_2 ON}{area\ A_1 B_2 A_2}$$

e in modo analogo ψ_a. La retta MN, all'intersezione O di $A_1 B_1$ con $A_2 B_2$, divide il volume $A_1 A_2$ nel rapporto dei coefficienti k_a e k_v e precisamente in modo che il rapporto dei seguenti $\frac{n}{m} = i$, cioè nel rapporto dei due volumi corrispondenti, che entrerebbero in giuoco agli effetti della trasmissione in relazione ai valori dei coefficienti, essendo ammesse eguali le due superfici di trasmissione.

Infatti essendo

$$y = n t_a = m t_v$$

e

$$m + n = 1$$

risulta

$$m = \frac{t_a}{t_v + t_a} = \frac{k_a}{k_v + k_a} \text{ ed } n = \frac{k_v}{k_v + k_a}$$

Ed il valore di ψ_v sarà dato, supponendo di prendere in A_2 l'origine delle ascisse, e contando queste nel senso da A_2 verso A_1 da,

$$\psi_v = \frac{t_v \left\{ \int_0^1 x dx - \int_0^m x dx \right\}}{t_v \int_0^1 x dx}$$

ossia semplicemente

$$\psi_v = 1 - m^2$$

e quindi

$$\psi_a = 1 - n^2$$

così ad es. per $i = \frac{3}{2}$ $\psi_v = 0,84$ e $\psi_a = 0.64$.

Per quanto semplice sia l'espressione delle ψ, riportiamo in un grafico (fig. 2) i loro valori, in corrispondenza dei valori i compresi fra 1 e 3/2.

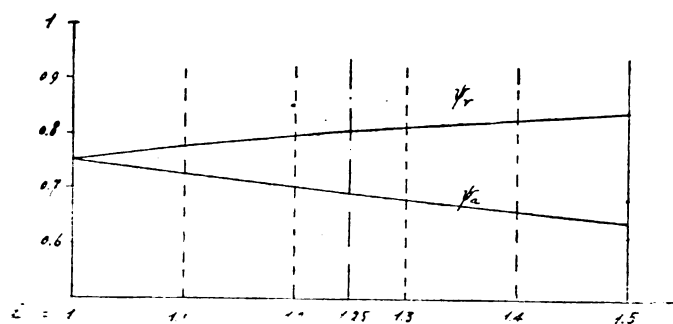



Fig. 2.

7. Da queste deduzioni si può concludere che la trasmissione ha luogo in condizioni apparenti sostanzialmente diverse da quanto a prima aspetto può sembrare. Se le condizioni fisiche delle pareti e dei fluidi esterni sono tali che i coefficienti di trasmissione, considerati a sè siano k_v e k_a, la temperatura in una sezione del tubo verrà calcolata con la formula 20 del Cap. IV, come se i coefficienti di trasmissione divengano $[k_v] = \psi_v k_v$ e $[k_a] = \psi_a k_a$ e come se i prodotti di combustione si ripartiscano, per unità di superficie, agli effetti della variazione della temperatura da un estremo all'altro del tubo, nel rapporto

$$\frac{[k_v]}{[k_v] + [k_a]} \text{ e } \frac{[k_a]}{[k_v] + [k_a]}.$$

Ricorrendo alla costruzione geometrica simile a quella già mostrata nel caso più semplice (fig. 9) vogliamo appunto ora trarre la conferma di quanto, con la rappresentazione materiale dei coefficienti di trasmissione, ci è dato prevedere.

Siano $\Sigma^{(v)}$ e $\Sigma^{(a)}$ (fig. 3) le proiezioni di due elementi unitari di superficie metallica a contatto l'uno con il vapore e l'altro con l'acqua, racchiudenti un volume v di prodotti di combustione; i coefficienti di trasmissione k_v e k_a siano tali che il loro rapporto per il caso della figura 12 sia eguale a 3/2. Essi potranno essere rappresentati da due rette inclinate rispettivamente di t e t', cioè dalle rette AB e $A'B'$, tracciate a partire da una orizzontale comune, per supporre che la temperatura dei prodotti di combustione nel punto più lontano dalla superficie esterna di trasmissione, considerata isolata, riesca eguale per le due superficie. Le due rette si incontrano in un punto O, tale che la retta MN passante per esso e parallela alle due superfici, divide il volume di gas in volumi che sono fra loro nel medesimo rapporto dei coefficienti reali. Dividiamo il volume compreso fra AB' e MN in tanti volumi parziali mediante piani verticali che hanno per traccie le verticali passanti per i punti 1, 2, 3, 4 (che si trovano sulla retta BB'), e dividiamo anche il volume $A'B\,MN$ con altri piani passanti per i punti 1', 2', 3', 4', in modo che questi nuovi volumi formati siano eguali ai 2/3 dei precedenti. Partendo dalla considerazione di $\frac{k_v}{k_a} = 3/2$ i volumi di gas che intervengono nella trasmissione del calore per le due superfici $\Sigma^{(v)}$ e $\Sigma^{(a)}$ sono in fatti fra di loro nel rapporto 3/2.

Determiniamo quindi quale sarà l'andamento delle temperature all'interno della massa a partire dal punto A sulla $\Sigma^{(v)}$. Dovremmo considerare a tale scopo il raffreddamento di un volume $AB'\,b'a$ per effetto di k_v definito dalla differenza delle ordinate di a e A, ed insieme l'azione contemporanea di raffreddamento di un volume $A'B\,ba'$ rappresentata dalla differenza delle ordinate di a' e A'. Possiamo però per comodità di grafico considerare solamente le striscie a destra della MN, quando però si tenga conto delle differenze dei volumi che entrano in giuoco, sostituendo alla retta OB' la retta mB' ottenuta prendendo il segmento $5m = 2/3\ 5O$. Per tal modo considerando il primo volume di gas, compreso fra le verticali per B' e 1, il raffreddamento dovuto al volume fra B e 1' è rappresentato, rispetto alla differenza delle ordinate fra a e A, dal segmento $1b'$. Onde ripetendo la costruzione già veduta alla fig. 9, preso sulla retta BB' un punto C_0 tale che $5C_0 = 5B'$, si dovrebbe riportare a partire da C_0 sulla verticale per questo, un segmento eguale a $1b'$, congiungere il punto 1 della BB' con il corrispondente punto 1 sulla verticale di C_0, e tracciare da un punto che disti da C_0 quanto 1 dista da B', (nel caso della figura tale punto coincide con B); la parallela alla $\overline{11}$: questa taglierebbe sulla verticale per C_0 un segmento $C_0\,c$, che rappresenterebbe il raffreddamento, dovuto a k_a ragguagliato al volume residuo che si considera. Occorrerebbe riportare il segmento $C_0\,c$, a partire da C (all'incontro della AB con la verticale per C_0), e congiungere il punto così ottenuto, con a per avere la inclinazione relativa al nuovo coefficiente $(k_v)_1$ un pò minore di k_v, che ne risulta.

Avendo però già in figura i punti 1', 2'....., si può semplicemente, tracciare la parallela alla $\overline{11}$ dal punto 1' fino a tagliare un segmento, che chiameremo ancora 01, sulla verticale per B. L'inclinazione del secondo tratto del diagramma delle temperature, è data dalla congiungente questo nuovo punto 1 con a.

Così pertanto, fino a considerare la striscia $\overline{45}$ si può tracciare il diagramma fino al tratto compreso fra le due ordinate medie delle due striscie adiacenti alla *MN*. La tangente, di questo tratto di diagramma, e che coincide con esso, conserva una inclinazione del medesimo segno della *AB* che sta ad indicarecome nella trasmissione contemporanea, ancora una parte del calore dei gas nell'interno può essere ceduto al fluido vapore. Dobbiamo dunque procedere oltre con lo stesso criterio, e considerare un volume definito da un'ascissa $\overline{56}$, a sinistra della *MN*. Ad evitare complicazioni di linee supponiamo che questo nuovo volume, $\overline{56}$, essendo a sinistra di *MN*, entri, a dir così, nella sfera d'azione della superficie $\Sigma'_{(a)}$. Riceverà quindi un raffreddamento in ragione di k_a: analogamente, il volume $\overline{56}$ che si dovrebbe computare, passando a destra di *MN* può supporsi come seggetto alle leggi che regolano la trasmissione $\Sigma^{(v)}$. Ne risulta immediatamente che se si paragonano da una parte volumi come $\overline{55}$ e $\overline{67}$, dall'altra se ne dovranno avere due $\overline{5'6'}$ e $\overline{6'7'}$, definiti da ascisse che sono una volta e mezzo le precedenti, e le rette che definiscono i raffreddamenti risulteranno inclinate rispettivamente come On_1, che ha la medesima inclinazione, in valore assoluto di AB', e come $m\,m_1$, parallela ad AB. Le costruzioni non variano: il segmento $\overline{56}$ sulla verticale per C_0 è eguale alla differenza delle ordinate di m e m_1 e la inclinazione della tangente successiva è data da quella della congiungente il punto 6, sulla verticale per *B*, con n_1.

Procedendo con questi criteri, si può terminare la costruzione del diagramma delle temperature che ha l'andamento che appare in figura. L'ordinata massima di esso, cade in O_0. Si deduce così, che con grande esattezza, il rapporto $\frac{O_0\,P_0}{p\,P_0} = 0.84$: ma $\frac{O_0\,P_0}{p\,P_0}$ secondo la considerazione svolte precedentemente e precisamente eguale a $\frac{|k_v|}{k_v}$, e quindi ritroviamo precisamente il valore del coefficiente di correzione ψ_v, calcolato per altra via.

Costruzioni perfettamente simili valgono per dedurre l'andamento della temperatura partendo dalla superficie $\Sigma'^{(a)}$. Basterà indicare la costruzione per un punto, per poter intendere il grafico.

Sulla verticale *MN* si prenda un punto *n*, in modo che $5n = \frac{3}{2}\,5O$ si riporti il segmento $1'b$, a partire da C'_0 sulla verticale per 1, essendo in questo caso $51 = B5$. Si congiunga *B* con 1' e dal punto 1 si conduca la parallela a questa retta fino alla verticale *B'A*. Il punto 1' che su essa si determina, congiunto con *a'*, dà l'inclinazione del secondo tratto del diagramma segnato a tratto a partire da *A'*. E' facile verificare che il suo andamento, ad ordinate crescenti fino in O'_0, sulla verticale *XY* per O_0, decresce poi rapidamente; il rapporto dei segmenti $\frac{O'_0\,P'_0}{p'\,P'_0}$, è eguale a 0,64 (*p'* è determinato dall'incontro *A'B'* con *XY*) precisamente eguale a quel valore di ψ_a, già trovato.

Il diagramma risultante, si ottene spostando parallelamente a sè stesso il tratto $A'O'_0$ fino a far coincidere O'_0 con O_0.

Fig. 3.

Se prolunghiamo la retta per O_0 parallela alla $A'O_0'$ fino in *R*, e prolunghiamo anche la AO_0 fino in *Q*, verifichiamo che la retta *QR* è parallela alla *BB'*, ed abbiamo così dimostrato direttamente che la trasmissione ha luogo apparentemente come se *i-k* divengano eguali eguali a $\psi_0\,k_v$ e $\psi_a\,k_a$ giacchè le rette per O_0 a *Q* e a *R*, rappresentano proprio i valori di $|k_v|$ e $|k_a|$ che valgono per i volumi $P_0\,A$ e $P'_0\,A'$ il cui rapporto, dal triangolo $Q\,O_0\,R$, è precisamente eguale a $\frac{|h_v|}{|h_a|}$.

Risulta così evidente l'importanza dei coefficienti ψ per il giusto apprezzamento del valore dei fattori che intervengono nel fenomeno della trasmissione del calora nei tubi surriscaldatori.

APPENDICE

CONFRONTO FRA LE DEDUZIONI TEORICHE E I DATI SPERIMENTALI

Termini di confronto. — 1. A chiusa di questa trattazione generale dell'argomento, sembrano a proposito alcuni brevi rilievi tendenti a mettere in luce come le formule precedentemente dedotte possano dare risultati attendibili e perfettamente paragonabili a quelli sperimentali. Ci si riferisce pertanto alla esperienza del Noltein, già ricordata, limitandoci all'accennare ai risultati della applicazione delle formule precedenti alla esperienze della locomotiva Mallet della Mosca-Kazane, servendoci all'uopo dei vari dati riportati dal Noltein ad illustrazione dell'esperimento.

I termini di confronto da considerare sembra pertanto debbano essere i seguenti:

a) Ripartizione dei prodotti di combustione.

b) Coefficiente di trasmissione attraverso la superficie indiretta.

c) Trasmissione del calore attraverso i tubi surriscaldatori.

L'attendibilità dei risultati della formula per determinare la ripartizione dei prodotti di combustione, è già stata dimostrata, per ragioni di opportunità di luogo, nel 1[5] capitolo. Giova solamente rilevare che il metodo empirico del Noltein, elegante per la interpretazione dei risultati sperimentali, è però subordinato alla conoscenza del valore del coefficiente di trasmissione, del quale l'A. poteva, nel caso da lui illustrato, essere relativamente sicuro, sia per aver potuto controllarlo indirettamente per altra via, sia per avere eseguito la prova nelle migliori condizioni e quindi con tutte le cautele per poter contare su un coefficiente di trasmissione molto elevato. La deduzione diretta riportata nel capo 1°, è indipendente affatto dalla conoscenza di questo elemento, di nozione d'altronde assai dubbia, e permette quindi di esaminare i risultati di prove di trazione nelle condizioni usuali.

Ci occuperemo, ora in breve dei dati relativi alle lettere *b)* e *c)*.

Valore del coefficiente di trasmissione. — 2. Nella sua esperienza il Noltein ha misurato, si è già detto, la temperatura in camera a fumo all'uscita dei tubi bollitori ordinari della parte inferiore del fascio tubolare, ed ha calcolato quella probabile alla piastra tubiera del forno, per dedurne la quantità di calore trasmessa da questa parte della superficie indiretta di riscaldamento. A pag. 1897 (op. cit.) si legge infatti, che la temperatura misurata in camera a fumo fosse di (262°), mentre la temperatura, calcolata, regnante nella sezione di ingresso del fascio tubolare risultasse di 877°.

D'altra parte l'espressione del *W*, calore contenuto nella parte dei gas che attraversano questi tubi, sarebbe secondo l'A.

$$W = 2276{,}8\,t + 0{,}2989\,t^2$$

dedotta in base ad un valore di $k_0 = 54$, come si può verificare immediatamente, tenendo conto del valore della superficie di riscaldamento, misurata a contatto dei gas, offerta dai 160 tubi di 46/51. Per mettere in relazione questa circostanza, con le considerazioni svolte in principio del capo precedente (V), non bisogna dimenticare che la locomotiva dell'esperienza in parola era, in condizioni ottime agli effetti della trasmissione del calore, sia perchè preparata appunto per una prova, quindi con la tubiera precedentemente pulita, sia perchè l'esperimento ebbe breve durata e fu condotto senza forzare la combustione, onde il deposito di fuliggine certamente doveva essere anche inferiore a quello che può aversi in condizioni ordinarie della pratica, sia pure nelle circostanze più favorevoli.

Ora alla Mallet russa con i tubi bollitori di 46/51, competerebbe un termine di correzione del coefficiente k, che deve valere per la superficie tubolare ordinaria, definito da

$$\theta = \sqrt{\frac{14.45}{16.62}} = 0.935$$

e quindi il coefficiente reale risulterebbe teoricamente eguale a $\frac{54}{0.935} = 58 \backsim$. Ad esso corrisponde, secondo i dati del v. Borries, un deposito di fuliggine nell'interno dei tubi di circa 1/2 millimetro di spessore.

Questa ipotesi, sullo stato fisico delle pareti riesce attendibile per la considerazione della combustione moderata e per verifiche che possono farsi indirettamente: tra breve nella trasmissione attraverso i tubi surriscaldatori sarà facile sincerarsene.

Funzionamento del surriscaldatore. — 3. Per questo dovremo verificare se la temperatura, che si otterrebbe, secondo le formole in camera a fumo all'uscita dei tubi surriscaldatori concorda con quella misurata direttamente.

Ricerchiamo quale sia la temperatura, alla distanza di circa m. 0,98 dalla piastra tubolare del forno, alla sezione cioè dove giungono i gomiti dei tubi piccoli percorsi dal vapore.

Per questa lunghezza il diametro interno del tubo è di 110 mm. per il quale il θ ha il valore

$$\theta = \sqrt{\frac{34{,}56}{95{,}03}} = 0{,}525.$$

Anche il Noltein là dove esamina in particolare il comportamento del surriscaldatore (op. cit. pag. 1903) viene ad ammettere un coefficiente analogo a θ, giacchè suppone che nel primo tratto dei bollitori di 110 mm., solo una metà della quantità di gas che li attraversano, concorra a cedere il calore all'acqua, mentre l'altra metà mantenga la temperatura di 877° da lui calcolata alla piastra tubolare.

Senonchè, in relazione ai calcoli della trasmissione del calore al surriscaldatore propriamente detto, cui accenna in seguito, attribuisce ai prodotti di combustione all'altezza dei gomiti dei tubi interni, la temperatura di 789°; e su questa sia ora permessa qualche osservazione.

L'equazione che servirebbe a dedurla è (cfr. op. cit.).

$$(1825 + 0.48 \times 191{,}9)\, log_n \frac{877\text{-}191.9}{X\text{-}191.9} + 0.48\,(877\text{-}X) = k_1 \times 7.10 \qquad (1)$$

essendo appunto la superficie di riscaldamento dell'acqua, misurata a contatto dei gas, di mq. 7,10.

Ora secondo l'*A*, k_1 dovrebbe essere eguale a θk e come egli in sostanza verrebbe ad ammettere un $\theta' = 0{,}5$ è facile dedurne, sostituendo ad X il valore 789, per k_1 un valore maggiore di 40, circa 43.5, al quale corrisponde un valore di k eccessivamente elevato. Una tale deduzione è poi in contrasto con la ipotesi fatta poco dopo per spiegare i valori che risulterebbero doversi assegnare al k_a e k_v dallo studio della doppia trasmissione del calore all'acqua e al vapore, con il metodo seguito, per tentativi che richiede, come si accenna, calcoli lunghi e laboriosi. L'*A.* troverebbe rispettivamente $k_a = 39$ e $k_v = 62$ o 65 giustificando il basso valore del k_a con l'ammettere che i tubi fossero ricoperti da un notevole strato di tartaro: ora sembra strano che questa spessa incrostazione non dovesse influire sulla riduzione del coefficiente di trasmissione anche per le rimanenti parti della tubiera, per le quali invece, lo si ammette eguale ad un massimo.

Ma tuttavia, riferendoci, a quanto è stato esposto nel capo precedente la spiegazione di queste apparenti anomalie risulterà perfettamente chiara.

Anzitutto, non vi è ragione di ammettere un coefficiente di trasmissione k_a verso l'acqua molto differente se si tratti dei tubi bollitori ordinari o di quelli del surriscaldatore. Anche supponendo che il deposito incrostante sia maggiore sui tubi grossi, in confronto di quelli di diametro minore, a causa, ad es. della meno attiva circolazione d'acqua che vi si manifesta attorno, sta però in fatto che la diminuzione del coefficiente di trasmissione è poco influenzata dal deposito incrostante; l'azione più sentita e preponderante di riduzione è dovuta al deposito di fuliggine, che nelle diverse specie di tubi, può riuscire di misura assai variabile.

Esso, pur essendo connesso a molte circostanze che sfuggono ad un apprezzamento sia pur sommario, dipende, per un dato intervallo di tempo, e per unità di volume di gas che passa nei tubi, dalla superficie offerta al deposito delle particelle di fuliggine in sospensione nella massa dei prodotti, ammettendo che le particelle di carbonio incombusto in sospensione nella massa siano proporzionali alla velocità di aspirazione.

Per questa ragione, se si indicano con s e s' gli spessori dei depositi di fuliggine in un tubo bollitore e in un tubo di surriscaldatore, è con u e u' le velocità corrispondenti dei prodotti, sarà:

$$\frac{s'}{s} = \frac{'^2}{^2}\,\frac{u'}{u} \qquad (2)$$

ricordando il valore di definito al § 2 del capo precedente.

Ora, come all'ingrosso, in questo caso, le quantità di prodotti che attraversano i due tubi stanno nel rapporto da 1 a 6 possiamo verificare, che per il tratto di tubi surriscaldatori, a sezione circolare di 110 mm. di diametro $\frac{s'}{s} = 0{,}41$, e per il tratto di tubo a sezione composta $\frac{s'}{s} = 1{,}3$. Tali cifre però vanno interpretate come semplice indicazione, e non possono avere valore assoluto, in quanto gli sportelli in camera a fumo, impediscono il passaggio dei prodotti attraverso i tubi surriscaldatori quando la locomotiva non lavora, e perchè anche il fuochista ha il mezzo, con la lancia ad aria, di dare a suo talento, anche in marcia, una pulita ai tubi surriscaldatori propriamente detti; mentre nel primo tratto presso il forno, viceversa, il deposito interno può essere alquanto maggiore, sia per il fatto fisico del rimescolamento, che inevitabilmente ha luogo, quando i prodotti, andando a urtare contro i gomiti interni vengono rallentati nel loro flusso, sia per la impossibilità materiale di eseguire con la lancia, con l'unico modo cioè possibile, la pulitura accurata del primo tratto di tubo dalla boccaporta del forno. Onde sembra non dover andare troppo lungi dal vero nel supporre, che in relazione allo strato di fuliggine già ammesso per i tubi di 46/51, nel primo tratto dei bollitori di 110 mm. si trovi un deposito del medesimo ordine, per es. di 1/2 mm. e nel rimanente tratto un deposito un pò maggiore, di 7 decimi di mm. per fissare le idee.

La temperatura che dovremo poi considerare all'origine del tratto dove si inizia la doppia trasmissione sarà determimata dalla (1), quando si prenda $k_1 = \ k$ e si ponga $\ = 0{,}525$, come si è veduto, e $k = 61{,}5$ corrispondente appunto allo spessore di fuliggine di 5/10 mm.; k_1 risulta quindi eguale a 32 ed è facile verificare che la X riesce eguale a 810^0.

Procedendo oltre vediamo di determinare i valori di k_v e k_a. L'interno del tubo da 125 mm. e la superficie esterna degli elementi surriscaldatori, immersi nel medesimo fluido, possono ritenersi ugualmente avvolti di fuliggine: ma questi ultimi all'interno, data la qualità del vapore che li percorre, saranno puliti, lo spessore di 4 mm., anzichè 2,5 come per i tubi ordinari, ha influenza evanescente sul coefficiente complessivo e d'altronde l'avidità del vapore surriscaldato per il calore esterno concorre a ridurre il coefficiente di trasmissione totale al solo coefficiente di trasmissione esterno.

Ora, se lo spessore di fuliggine sia di 0,7 mm., il coefficiente si riduce da 200 a 72. Per la trasmissione verso l'acqua, dovremo calcolare il coefficiente in base allo strato di fuliggine di 0.7 mm. e a quei 2,5 o 3 mm. di tartaro, che abbiamo ammesso per gli altri elementi della tubiera: il k_a in questa ipotesi, avrebbe molto prossimamente il valore 54.

4. Questo modo di determinare il valore dei k sembra pertanto, razionale in quanto anche il più evidente. Anche il Garbe nella sua opera sopra il vapore surriscaldato, assegna al k_v il valore medio 60, maggiore di quello ammesso per la trasmissione verso l'acqua, osservando che le esperienze inducono a ritenere più efficace la trasmissione del calore verso il vapore; il Noltein a sua volta attribuisce la spiegazione di questo rilievo, alla circostanza che i tubi percorsi dal vapore sono avviluppati all'esterno dai prodotti della combustione e quindi per una superficie maggiore di quella assorbente, ammettendo così che il raffreddamento dei prodotti di combustione sia più completo. Senza ombra di voler contraddire all'autorità indiscussa dell'A., sembra che la spiegazione del Noltein sia più apparente che reale, giacchè del fatto che i prodotti di combustione avviluppano l'esterno dei tubi, si tiene conto nel valutare la superficie di surriscaldamento che si calcola in base alla periferia esterna, e con l'ammettere che il k sia il massimo possibile in relazione allo stato delle pareti, mentre la capacità di assorbimento del calore da parte del vapore non può non essere commisurata alla capacità di trasmissione del calore contenuto nei prodotti di combustione; giacchè la trasmissione fra parete e vapore è anche più attiva, forse, di quella fra parete ed acqua e quindi a maggior ragione riesce trascurabile il termine che rappresenta la attività di trasmissione verso il fluido raffreddante.

Ciò premesso non rimane che verificare con la formula (20) del capo IV, la temperatura che si avrebbe all'estremità del tubo per effetto della trasmissione complessiva. Non è fuor di luogo aggiungere però che la temperatura, misurata, con i pirometri all'uscita dei tubi bollitori, in 318^0, probabilmente va corretta, giacchè non è detto esplicitamente se essa fu misurata, nella cassa in camera a fumo dove sboccano i grossi tubi insieme ai 12 bollitori ordinari che vi sono intramezzati, e all'uscita dei quali la temperatura, già misurata in altra parte, fu di 262^0. Onde la temperatura di 318^0 potrebbe, e forse, dovrebbe intendersi come la *temperatura media* dei gas che in quell'ambiente anteriore di camera a fumo vengono a mescolarsi: tenendo conto del raffreddamento dovuto ai tubi piccoli, calcolato in relazione alla portata, si può ritenere che la temperatura alla estremità verso camera a fumo dei grossi bollitori sia di 325^0.

Assumendo $k_a = 54$, $k_v = 73$, dal grafico dei valori di ψ in funzione del rapporto $\frac{k_v}{k_a}$, troviamo nel caso speciale

$$\psi_a = 0.671 \qquad \psi_v = 0.818$$

Quindi i valori dei coefficienti che dovremo di fatto considerare sono

$$[k_a] = 0{,}67 \times 54 = 36.1$$
$$[k_v] = 0.82 \times 73 = 60.$$

Dovremo calcolare prima di ogni altra quantità il coefficiente α di ripartizione dei prodotti di combustione per la trasmissione del calore all'acqua e al vapore.

Poichè nella locomotiva Mallet russa gli elementi surriscaldatori hanno un diametro esterno di 35 mm. e i grossi tubi, uno interno di 124 mm. sarà

$$\alpha = \frac{36{,}1 \times 0{,}124}{36{,}1 \times 0.124 + 4 \times 0.035 \times 60} = 0.348$$

Per avere il valore dei k', occorre conoscere lo Ψ_m che è definito da

$$\Psi_m = 1 - \frac{z\ log_n \dfrac{t_1 - t_a}{t_2 - t_a}}{t_1 - t_2}$$

Ora per quanto si è visto

$$t_a = 151.9^0$$
$$t_1 \quad 810^0$$
$$t_2 = 325^0$$

z può assumersi eguale a 60 giacchè nella esperienza del Noltein si misurò in 315^0 la temperatura media del vapore surriscaldato; e con $z = 60$ si viene a considerare nelle formule una $t_v = 255^0$ come temperatura media del vapore.

Ora $log_n \frac{810 - 191.9}{325 - 191.9} = 1.535$ e quindi

$$\Psi_m = 1 - \frac{60 \times 1{,}535}{485} = 0.81$$

Dalla formula (15), Capo IV, risultano le k'

$$k'_a = 0,342\ (36,1 + \frac{0.140}{0.124} \cdot 0,81.60) = 31.6$$

$$k'_v = 0,658\ (60 + \frac{0.124}{0.140} \cdot \frac{1}{0.81} \cdot 36.1) = 64.9$$

e quindi ancora

$$M'_a = \pi \times 21 \times 0,124 \times 31,6 = 251$$
$$M'_v = \pi \times 21 \times 0.140 \times 64,9 = 599$$
$$N = 2,385$$

Ora se l' equazione dedotta nel cap. IV (20) per la ricerca della temperatura nel caso della doppia contemporanea trasmissione del calore, risponde bene alla interpretazione del fenomeno fisico, tenuto conto della espressione della W già ricordata, e delle quantità man mano ora determinate, dovrebbe essere verificata la seguente eguaglianza.

$$\frac{1825 + 0.48 \times 191,9}{3.385} \log_n \frac{810 - 191.9}{325 - 191.9} + \frac{0.48}{3.385}.$$

$$\left\{ (3,385\ (810 - 325) + 2,385 \times 60 \log_n \frac{810 - 191,9}{325 - 191,9} \right\} = M'_a\, l$$

essendo l la lunghezza sulla quale regnano gli elementi interni del surriscaldatore.

Riducendo ed eseguendo le operazioni indicate a primo membro si ottiene una somma eguale a $878 + 78 = 948$.

Siccome d'altra parte l per la locomotiva Mallet russa è di m. 3,70 $\backsim$ il prodotto $M'_a\, l = 955$ in cifra tonda. L'eguaglianza può ben dirsi verificata esattamente, e quindi la temperatura t_2 assunta è proprio quella che risolve l'equazione e coincide in confortevole accordo di risultati, con quella effettivamente misurata.

L'accordo fra la deduzione teorica e il risultato sperimentale permette di ritenere che il metodo seguito possa dare in pratica risultati perfettamente attendibili pur ricorrendo ad ipotesi semplici, generalmente accettate, e scegliendo valori numerici ormai consacrati dalla pratica e dalla esperienza.

Conclusione. 5. Ci si permetta di rilevare semplicemente come, senza dover ricorrere, come il Noltein, ad ipotesi speciali sullo stato fisico delle pareti dei grossi bollitori, siamo venuti a determinare, dei coefficienti $[k_a]$ e $[k_v]$ poco diversi da quelli dedotti da quell'A. nel calcolo della trasmissione del calore.

Si è trovato infatti il valore di 31,1 e 60, in confronto di quelli dedotti dall'A. in 39 e 62: la differenza è piccola, ed in parte dipende dall'essere noi partiti da una t_1 di 810°, mentre egli per t_1 ammette quella di 789°. Il risultato complessivo della trasmissione non varia però in maniera sensibile nelle due deduzioni la più antica e quella ora esposta, la quale peraltro sembra più completa e forse più naturale di quella.

Ing. Bararelli.

I SOMMERGIBILI DELLA GERMANIA.

Secondo informazioni dell'Amministrazione britannica, al principio del 1914 la Germania aveva 24 sommergibili già pronti e 14 in costruzione; di questi, 8 erano completi alla dichiarazione di guerra ed altri 6, cioè gli U 33-38, iniziati nel 1913, non erano ancora ultimati all'inizio delle ostilità.

D'altra parte la Germania aggiungeva ai propri sommergibili 6 unità straniere e cioè 5 austro-ungariche e 1 norvegese che erano quasi complete presso il « Germaniawerft » di Kiel all'inizio della guerra; per cui all'apertura delle ostilità la Marina germanica poteva disporre di 38 sommergibili.

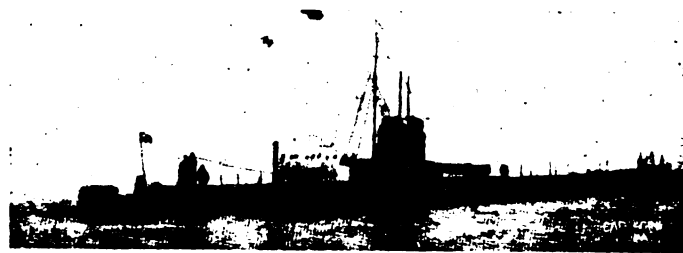



Fig. 4. — Sommergibile Germanico.

Il primo sommergibile germanico (l'U 1) fu varato nel « Germaniawerft » il 30 agosto 1905 ed è secondo il Laubeuf, una imitazione del tipo francese Aigrette iniziato nel 1902.

I dati relativi ai sommergibili della Germania possono essere riassunti come segue:

INDICAZIONI	U 1	U-2 a U-8	U-9 a U-12	U-13 a U-20	U-21 a U-32	U-33 a U-38
Data dell' impostazione . . anno	19 03	1906-07	1908	19 09-10	1911-12	1913
Spostamento in superficie . . tonn.	185	237		450	650	675
Spostamento in immersione . tonn.	240	300		500	800	835
Lunghezza. . . m	39,10	43,20		—	65	—
Larghezza . . . »	3,60	3,75		—	6,10.	—
Pescaggio . . . »	2,80	2,95			3,60	—
Potenza effettiva dei motori a petrolio di superficie . HP	400	600	Un po' più grande che U-2	1200	1800	2500
Potenz e fettiva dei motori elettrici di immersione. . HP	210	320		600	800	—
Velocità in superficie . . Nodi	11	12		15	16	17
Velocità in immersione . . . Nodi	8	8,5		9	10	—
Raggio d'azione in superficie. Miglia	—	1200		-	1500	--
con velocità di . . . . Nodi	—	9		—	12	—
Raggio d' azione in immersione . Mgl.	- -	50		—	70	—
con velocità di Nodi	—	9		—	6	–
Armamento:						
Numero dei tubi. . . . N.	1	2	2	2 a 3	4	|
Diametro mm.	450	450	450	—	500	—
Siluri . . . N.	3	4	4	da 4 a 6	8	—
Cannoni . . N.	—	—	—	1	2	—
» calibro . . . mm	—	—	—	37	88	—

I cinque sottomarini austro ungarici trattenuti dalla Germania avrebbero, come già abbiamo indicato nel numero precedente parlando dei sommergibili austriaci) le dimensioni del gruppo U 33 U 38.

Il sesto sottomarino già citato costruito per la Norvegia e requisito dalla Germania corrisponderebbe prossimamente al tipo U-9 da tonn. 240/300 con velocità di 12/8,5 nodi.

Verso la metà del 1907 la Germania non possedeva che un solo sottomarino, l'U-1 e ne aveva sette in cantiere di costruzione e alla fine del 1914 avrebbe impostati in cantiere venti nuovi sommergibili.

Il progresso delle costruzioni sottomarine germaniche è dimostrato dalle cifre sottomarine poste in bilancio che, per gli anni dal 1907 al 1914, sono le seguenti:

1907	L. 6.250.000
1908	» 8.750.000
1909	» 12.500.000
1910	» 17.750.000
1911	» 18.750.000
1912	» 18.750.000
1913	» 25.000.000
1914	» 23.750.000

Le figure da 3 a 8 mostrano la disposizione generale dei principali organi d'un sommergibile di tipo *Germania*.

Questa nave è munita di due eliche reversibili, poste in azione in superficie da motori Diesel ad olio pesante, da 200 a 220 cavalli, e, in immersione, da motori elettrici. La velocità alla superficie è di 12 nodi e la velocità d'immersione è di 9 nodi. L'equipaggio d'un sommergibile Germania di questa potenza è generalmente di dieci uomini.

molti degli esemplari ivi rappresentati, vi è un quadro di poppa che porta i due cappelli di due lanciasiluri affiancati orizzontalmente e disposti con l'asse a fior d'acqua.

Sulla coperta del sommergibile che in emersione sembra sia a circa m. 0,70 sull'acqua, corre una sovrastruttura a libera circolazione d'acqua alta anch'essa circa m. 0,80 o poco più in guisa da formare una passerella longitudinale alta sul mare circa m. 1,50 o poco più.

La sovrastruttura è munita in basso, a raso del ponte di coperta di luci rettangolari distribuite con una certa uniformità per il libero passaggio dell'acqua e in alto, al livello della passerella soprastante, vi sono vari gruppi ciascuno di sette o otto fori circolari contigui per la scarica dell'aria.

A circa m. 2,50 dell'estrema poppa dello scafo sottostante, termina la sovrastruttura con una poppa propria piuttosto fina, dietro la quale sta il timone verticale superiore compensato, di forma rettangolare e sporgente.

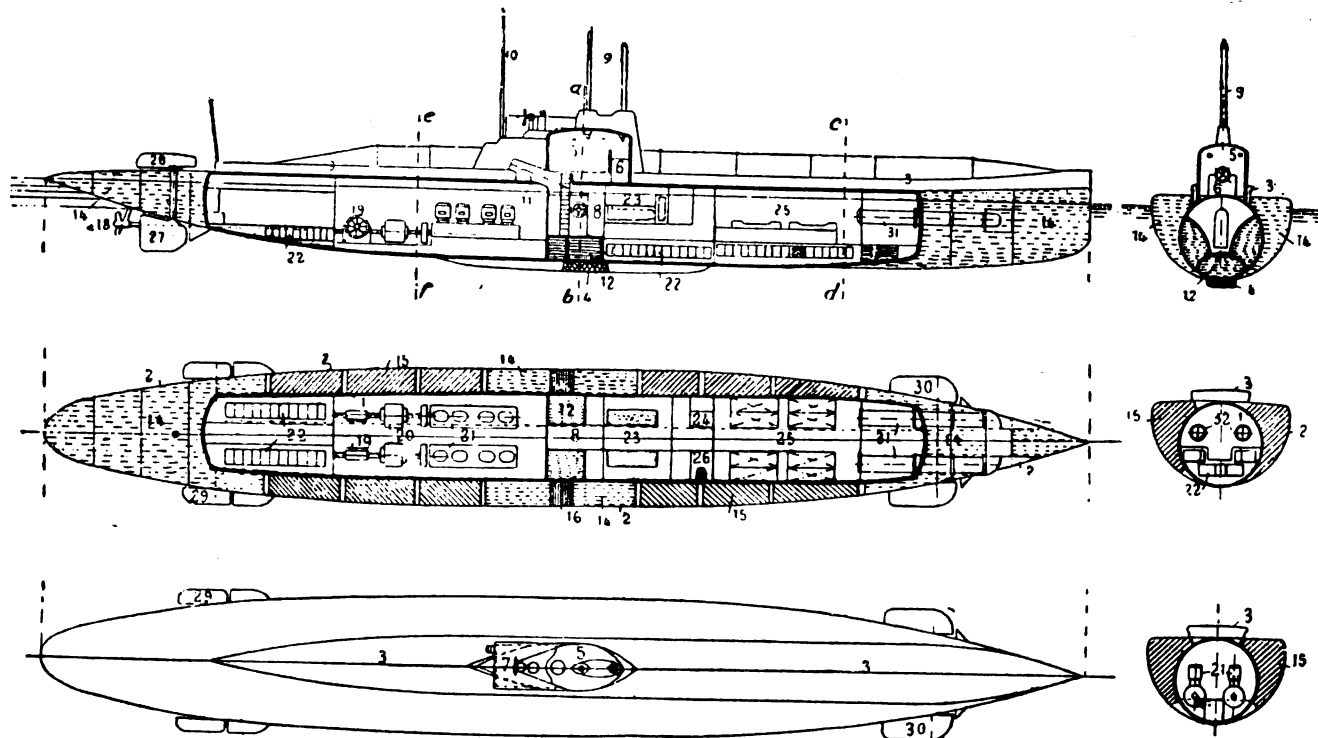



Fig. 5. — Tipo Schematico dei Sottomarini Germanici — Sezioni e piani.

Questi sommergibili essendo comandati da motori a petrolio, potrebbero, secondo le affermazioni dei cantieri Germania, richiedere soltanto un tempo variante, secondo lo spostamento, da tre a cinque minuti per compiere tutti i preparativi d'immersione e questa potrebbe in seguito effettuarsi in quindici secondi. Navigando alla superficie, l'aria necessaria al funzionamento del motore a petrolio è aspirata dall'interno del battello dove viene sostituita da altra aria presa al di fuori per mezzo di due tubi verticali di ventilazione. Il peso del petrolio bruciato è automaticamente compensato con l'ammissione d'un peso d'acqua equivalente nelle camere di zavorra d'acqua.

Nella navigazione sott'acqua, l'aria che s'è riscaldata nella camera delle macchine è aspirata da ventilatori che la fanno passare per diversi apparecchi dove essa è purificata e disseccata, poi ritorna, raffreddata, alla camera delle macchine. Il sommergibile può occorrendo restare immerso ventiquattr'ore senza danno o pericolo per il suo equipaggio.

Le caratteristiche generali dei sommergibili della Germania possono essere riassunte come appresso:

Le poppe sono molto larghe: all'estremità hanno una larghezza non inferiore ad un paio di metri: la coperta sulla poppa è pianeggiante, a guisa di piano stabilizzatore, con ottimo effetto nei riguardi della stabilità di immersione. Per

La sovrastruttura è munita di vari boccaporti rettangolari, non stagni, ma non sporgenti, per poter stivare nell'interno molti accessori smontabili della coperta.

La torre di comando è a circa metà larghezza del sommergibile; non è molto ampia; è munita nella parte posteriore di una poppa affilata costituita da una falsa torretta raccordata alla torre di comando; la falsa torretta è alquanto più bassa della torre di comando per lasciare libere le visuali di poppa. La falsa torretta è probabilmente a libera circolazione d'acqua e i fori servono di scalini per salire sopra di essa a per accedere al ponte di comando d'ordinaria navigazione alla superficie, il quale è sostenuto sul cielo della torretta e munito di paragambe smontabili in tela. Il ponte di comando viene a trovarsi a circa m. 3.50 sul mare.

Il periscopio si innalza col suo obbiettivo o circa m. 3,50 sul ponte di comando.

Per lo scarico dei motori è previsto un fumaiuolo smontabile a cannocchiale, del diametro di m. 0,30 circa e che si eleva a circa m. 5 sul mare.

I portelli di passaggio del personale, circolari di m. 0,60 di diametro, a tre nottole, si aprono tutti nel senso poppa-prua con cerniera a prua.

IL NUOVO PONTE DI KHARTOUM SUL NILO BLEU.

L'*Engineer*, del 19 marzo, descriveva i lavori recentemente eseguiti al Soudan anglo-egiziano, e. specialmente, il nuovo ponte di Khartoum.

Questo ponte è stato costruito principalmente per condurre a Khartoum stessa l'estremità della ferrovia del Soudan, e cioè la testa della linea della via di partenza di Wadi-Halfa e che, precedentemente faceva capo a Haffaya, a nord di Khartoum. Il ponte permetterà anche l'estensione della ferrovia verso sud, fino a Sennar, a 260 Km. circa a sud-sud-est di Khartoum.

La nuova opera ha una lunghezza di m. 558,70; essa è composta di sette travate metalliche, costituite da travi paraboliche uguali, di 66 metri di portata, di due travate estreme, in travi diritte, e d'una travata girevole di 34 metri di portata, che permette un'apertura netta di 30 metri. La larghezza del ponte è di 11 metri tra le travate divisa in due strade separate, l'una di m. 4,60 di larghezza per la ferrovia, l'altra di m. 6,40 per le vetture e i tramways. Un marciapiede di m. 3,35 di larghezza è sostenuto su mensole sporgenti, all'esterno della travata del lato ovest del ponte.

Le travate sono sostenute da pile metalliche, costituite ciascuna da due cilindri in lamiera situati a m. 11,60 di distanza da asse ad asse, aventi m. 3,35 di diametro alla parte superiore e m. 4,90 alla base. Queste pile dell'altezza totale di circa trenta metri, sono state fondate ad aria compressa, come dei cassoni. A tale scopo esse richiedevano un pozzo centrale, di m. 1,60 di diametro, allargantesi alla base per formare una camera di lavoro troncoconica sormontata da una camera ad aria compressa.

Lo spazio anulare di ciascun cassone è riempito di calcestruzzo, e i due cassoni costituenti una pila sono riuniti, alle loro parti superiori, con delle travi orizzontali e diagonali penetranti nel calcestruzzo di riempimento dove esse sono ancorate.

Il ponte, costruito dalla Cleveland Bridge and Engineering Co Limited, di Darlington (Inghilterra) è stato messo in servizio dopo circa due anni di lavoro.

L'AZIONE DEI GAS DEL FUMO SUL CEMENTO E SULLE PIETRE NATURALI.

La Rivista *I Materiali da Costruzione* pubblica una interessante nota (1) sull'argomento intesa specialmente ad illustrare l'effetto che i gas di combustione uscenti dai camini industriali esercitano sulle costruzioni circostanti ai camini stessi e costituenti le zone industriali delle grandi città.

Ci sembra opportuno dare qui notizia di tale studio, in quanto esso può presentare interesse anche per le zone occupate da grandi stazioni ferroviarie sia rispetto ai fabbricati circostanti, sia rispetto agli stessi fabbricati delle stazioni; nonchè per le gallerie.

I gas di combustione contengono generalmente dell'acido solforoso proveniente dalla combustione di carboni (specialmente torba) contenenti zolfo; in essi si trova poi sempre acido carbonico in grande quantità, ossido di carbonio e pure abbondantemente del vapor d'acqua.

I composti di zolfo che si trovano nei gas del fumo, cioè l'acido solforoso che si ossida poi a solforico e l'acido solfidrico, hanno azione sul cemento e quindi sul béton, inquantochè reagiscono coll'idrossido di calcio messo idroliticamente in libertà dal cemento ed anche col carbonato calcico contenuto nella malta.

Secondo le ricerche sul béton armato del dr. Rohland (*Zentr. Bauker.*, 1915) ed anche, per ciò che riguarda il cemento, secondo quelle del defunto dott. prof. Michaëlis, il cemento durante la presa mette in libertà per azione dell'acqua dell'idrossido di calcio il quale gradatamente si converte in carbonato, ed inoltre delle sostanze colloidi la cui natura chimica non si conosce ancora con certezza e che coagulano durante l'indurimento. Ebbene l'azione dei composti solforati sul cemento è specialmente forte nel periodo in cui questo libera ancora idroliticamente dell'idrossido di calcio e non è completamente indurito. Tale periodo però è molto più lungo di quello che corrisponde alla presa del cemento fissata dalla determinazione coll'ago di Vicat; generalmente esso dura finchè vi è acqua nel cemento, e perciò fino a questo punto è maggiore il pericolo che il béton venga deteriorato dai gas del fumo. Ossidandosi l'acido solforoso, come è stato detto, a solforico, nell'azione di esso sul cemento si forma del gesso.

Di queste azioni dei gas del fumo sul béton possono spesso testimoniare anche i tunnel delle ferrovie; molti di essi hanno già più di cinquant'anni di vita e le loro pareti, quand'essi non siano stati scavati nella roccia, son fatte in muratura con malta di calce, sulla quale ultima l'acido solforoso esercita pure la sua azione nociva nel modo particolare che più innanzi sarà spiegato. Ora i tunnel suddetti vengono in gran parte riparati con cemento o béton oppure con una miscela di questi e di Klinker, e fu appunto in tali lavori di riparazione del tunnel presso Hönebach fra Eisenach e Bebra, che l'A. ebbe a riscontrare la formazione di gesso.

Poichè l'azione dei gas del fumo e specialmente dei composti solforati è più forte quando il cemento non è ancora indurito completamente, è assolutamente necessario che le armature non siano tolte prima che il béton abbia raggiunto questo stato.

Però anche il béton completamente indurito viene intaccato dall'acido solforoso, purchè esso sia umido, e non, come è stato occasionalmente affermato, in qualunque stato esso si trovi. Gli acidi solforoso e solfidrico formano infatti ioni capaci di entrare in reazione solamente se trovansi allo stato umido oppure se vengono in contatto con corpi bagnati; essi non hanno quindi azione alcuna sul béton asciutto. L'azione dell'acido solforico si svolge così: si forma dapprima del solfuro di calcio il quale si trasforma poi in solfato (gesso) per ossidazione.

In questi ultimi tempi si sono costruiti anche dei camini in béton e muratura; essi arrivano fino a 68 metri di altezza, con l'armatura verticale annegata nelle fondamenta e i due strati di materiali diversi fortemente uniti fra loro. Tutta l'armatura vien calcolata in modo che il camino possa resistere ad una velocità del vento di 125 miglia all'ora, pari a una pressione di 1175 kg per cm². Lo strato di béton è di 38 cm. in basso, ed in alto di 12,7; il rivestimento in mattoni forma un cilindro perfettamente verticale ed è fatto con materiale fortemente cotto. I mattoni vennero posti in opera con un cemento resistente agli acidi, preparato con silice amorfa e quarzo finemente polverizzato e impastato con una soluzione acquosa di silicato di soda (vetro solubile). Il contenuto di acido solforoso nei gas del fumo raggiunge in taluni il 0,3-0,4 %.

In riguardo al cemento testè nominato conviene però osservare che a rigor di logica, dei cementi « resistenti agli acidi » non ve ne sono. Per la sua costituzione fisico-chimica e per il suo contenuto in sostanze colloidi il cemento viene intaccato e distrutto da tutti gli acidi (ad eccezione dell'acido carbonico) anche i più deboli, e inoltre da tutti i sali acidi cioè da quei sali che hanno reazione acida per l'idrolisi che subiscono in contatto con l'acqua; tali sono ad esempio il cloruro ammonico, il sale di Glauber ed altri. Ora il cemento o il béton dopo indurimento sono costituiti da sostanze colloidi che si sono coagulate e che inviluppano il carbonato di calcio cristallino; questo, come sale di un acido debole, il carbonico, è intaccato da tutti gli acidi fortemente dissociati e dai sali acidi.

Perciò non vi può essere nessun cemento resistente agli acidi, ma piuttosto i cementi posti in opera possono trovarsi in condizioni tali da essere da essi più o meno facilmente decomposti. Così tanto più la malta è vecchia e tanto più compatto e duro si sarà fatto l'intreccio di carbonato di calcio con le sostanze colloidi coagulate, e perciò tanto meno fortemente agiscono sul cemento o sul béton gli acidi e i sali acidi in generale. Anche il cemento preparato con acido silicico, quarzo e silicato di soda, e che dà luogo quindi a un silicato di calcio, viene intaccato dagli acidi come pure dalle altre sostanze che intaccano il comune béton, cioè dall'acqua carica di acido carbonico la quale scioglie il carbonato di calcio, dai composti solforati e dai sali di magnesio, i quali ad ogni modo esercitano un'azione minore sul béton ben solidificato.

Anche la malta di calce viene distrutta, come abbiamo detto, dall'acido solforoso; essa si trasforma infatti sotto l'azione di questo in una massa colloide, gelatinosa, plastica che si può togliere con le dita dalle fessure dei muri e che altro non è se non del solfato acido di calcio della formola $CaH_2(SO_4)_2$ avente appunto proprietà di sostanza colloide e proveniente dall'azione dell'acido solforico sopra il carbonato di calcio della malta; l'acido solforico, sia detto ancora, si origina dal solforoso per ossidazione coll'ossigeno dell'aria. Anche questo caso si è potuto osservare nel tunnel tra Bebra e Eisenach.

(1) *I Materiali da Costruzione* — N. 5 del 30-V-1915.

Per ciò che riguarda gli altri gas che entrano a far parte del fumo, l'ossido di carbonio non ha azione alcuna sul béton, mentre il biossido si lega molto verosimilmenle all'idrossido di calcio non ancora trasformato in carbonato, formando del carbonato acido di calcio o idrocarbonato $CaH_2(SO_4)_2$ il quale, come il sale neutro, viene sciolto dall'acqua ricca di anidride carbonica.

Per la costruzione dei camini e di altre opere esposte pure all'azione intensa dei gas del fumo è degna di essere presa in considerazione una malta la quale anche umida o bagnata non viene intaccata dall'acido solforoso nè dal solforico (lo è solo dal molto concentrato il quale è da escludere trattandosi di gas del fumo): è questa la malta di Estrichgyps o gesso da pavimento, un gesso cotto ad elevata temperatura, privo assolutamente di acqua e perciò corrispondente alla formola $CaSO_4$. Al contrario del gesso da stucco esso fa presa assai lentamente, assorbe due molecole di acqua e diventa durissimo. Durante la lunga presa esso deve esser tenuto umido: anche gli altri gas del fumo non lo intaccano.

Nel medioevo esso fu molto usato per la costruzione di castelli feudali e di palazzi signorili, così per esempio in Luneburgo, e finora si è conservato assai bene. Per la preparazione di questo prodotto bisogna badare che la temperatura, durante la cottura del solfato di calcio biidrato, cioè della pietra da gesso, sia mantenuta nei giusti limiti, poichè altrimenti si ottiene il cosiddetto gesso morto, il quale indurisce assai poco ed è un prodotto di minor valore.

Del fatto che anche le pietre naturali, specialmente l'arenaria, risentono l'azione dei gas portati dal fumo nell'atmosfera, si hanno esempi molto evidenti nel Duomo di Colonia e nella Cattedrale di Ulma. I singoli granelli di sabbia dell'arenaria vengono tenuti saldamente uniti da composti verosimilmente di natura colloide sui quali agiscono i gas suddetti, specialmente l'acido solforoso, distruggendoli insieme all'arenaria. Così si comportano la Grauvacca, il Calcare e lo Schisto argilloso, che appartengono alle cosiddette rocce secondarie, mentre le primarie, come i Graniti, le Sieniti e il Basalto, non avendo cementante, sono considerevolmente più resistenti all'azione dei gas in generale.

Vi sono tuttavia anche delle costruzioni fatte con pietre di rocce secondarie, le quali si sono finora mantenute benissimo attraverso parecchi secoli, come ad esempio l'Anfiteatro di Treviri fabbricato circa 1800 anni fa. La ragione di questo iverso comportamento delle rocce secondarie si deve ricercare nella diversa costituzione dei cementanti o di tutto l'insieme che costituisce la roccia. I sali di ferro vengono trasformati in idrossido ferrico il quale è poi portato via dalla pioggia: la pirite si trasforma in solfato ferroso solubile in acqua; i granelli di feldspato vengono decomposti idroliticamente e trasformati in carbonato. I migliori cementanti sono quelli argillosi.

Se alle volte è dato di constatare che delle malte di calce si sono conservate bene nelle immediate vicinanze di forni i quali portano nell'aria dell'acido solforoso in rilevante concentrazione, lo si deve attribuire al fatto che a poco a poco il carbonato di calcio si è trasformato in solfato.

Questo composto costituisce una malta veramente eccellente. Così i blocchi di sienite delle Piramidi d'Egitto sono tenuti uniti da una malta fatta con un miscuglio di calce spenta trasformatasi poscia in carbonato, e di gesso cotto (probabilmente Estrichgyps).

PRODUZIONE, CONSUMO E PREZZO DEI PRINCIPALI METALLI NON FERROSI NEL MONDO NEGLI ANNI 1908 e 1913.

Il Comité des Forges di Francia riporta dalle statistiche della Metallgesellschaft i dati seguenti:

I. — Rame.

		1908	1913
1. *Produzione*:			
a) Produzione mineraria:			
Germania	tonn.	20,500	25,300
Russia	»	20,400	33,900
Spagna e Portogallo	»	53,400	54,700
Canadà e Terra Nuova	»	30,500	34,900
Stati Uniti	»	430,100	557,400
Messico	»	40,600	52,800
Bolivia	»	2,550	3,700
Chili	»	38,900	40,000
Perù	»	15,200	25,700
Capo	»	6,900	5,800
Giappone	»	43,700	73,200
Australia	»	40,100	47,300
Produzione mondiale totale	tonn.	765,900	1,002,300
b) Produzione metallurgica:			
Germania	tonn.	30,000	41,100
Gran Bretagna	»	74,400	52,100
Francia	»	7,900	12,000
Canadà	»	14,000	13,800
Stati Uniti	»	447,700	589,100
America (altri Stati)	»	68,300	90,000
Giappone	»	41,400	77,200
Australia	»	34,500	41,800
Produzione mondiale totale	tonn.	765,900	1,002,300
2. *Prezzo medio annuale del rame grezzo a Londra per tonn.*	L.	1,513. 83	1,722. 20
3. *Valore della produzione mondiale di rame grezzo*	Milioni	1,125. 08	1,698. 88
4. *Consumo di rame grezzo*:			
Germania	tonn.	186,900	209,300
Gran Bretagna	»	127,600	140,300
Francia	»	73,700	103,600
Stati Uniti	»	208,300	248,100
Consumo mondiale totale	tonn.	712,500	1,044,500

II. — Piombo.

		1908	1913
1. *Produzione di piombo grezzo*:			
Spagna	tonn.	183,300	203,000
Germania	»	167,900	181,100
Francia	»	26,100	28,000
Gran Bretagna	»	29,700	39,500
Belgio	»	35,700	50,800
Italia	»	26,000	21,700
Austria Ungheria	»	14,600	24,100
Grecia	»	16,000	18,400
Turchia d'Asia	»	11,800	13,900
Stati Uniti	»	292,300	407,800
Messico	»	110,000	62,000
Canadà	»	17,100	17,100
Australia	»	119,000	116,000
Produzione mondiale totale	tonn.	1,054,800	1,186,700
2. *Prezzo medio annuale del piombo estero a Londra per tonn.*	L.	340. 98	461. 73
3. *Valore della produzione mondiale di piombo grezzo*	milioni	352. 76	537. 39
4. *Consumo di piombo*:			
Germania	tonn.	215,200	223,500
Gran Bretagna	»	228,400	191,900
Stati Uniti	»	291,400	401,300
Francia	»	104,100	107,600
Consumo mondiale totale	tonn.	1,046,400	1,196,200

III. — Zinco.

		1908	1913
1. *Produzione di zinco grezzo*:			
Germania: Reno - Vestalia	tonn.	73,203	92,852
Id. Silesia	»	140,183	170,119
Belgio	»	165,019	197,703
Stati Uniti	»	189,911	320,283
Francia e Spagna	»	55,819	71,023
Produzione mondiale totale	tonn.	722,100	977,900
2. *Prezzo medio annuale dello zinco grezzo per tonn.*	L.	508. 81	573. 84
3. *Valore della produzione mondiale dello zinco grezzo*	milioni	365. 56	560. 51
4. *Consumo di zinco grezzo*:			
Stati Uniti	tonn.	188,300	313,300
Germania	»	180,200	232,000
Gran Bretagna	»	138,500	194,600
Francia	»	72,900	81,000
Consumo mondiale totale	tonn.	730,500	1,012,700

IV. — Stagno.

		1908	1913
1. *Produzione mondiale di stagno grezzo*	tonn.		
2. *Prezzo medio dello stagno grezzo per tonn.*	L.	3,357.41	5,086.32
3. *Valore della produzione mondiale di stagno grezzo*	milioni	373.06	-
4. *Consumo di stagno grezzo:*			
Gran Bretagna	tonn.	20,500	24,400
Germania	»	16,700	19,300
Stati Uniti	»	32,800	45.000
Francia	»	7,500	8,300
Consumo mondiale totale	tonn.	101,800	124,900

V. Alluminio.

		1908	1913
1. *Produzione di alluminio:*			
Stati Uniti	tonn.	6,000	22,500
Canadà	»		5,900
Germania	»		
Austria Ungheria	»	4,000	12.000
Svizzera	»		
Francia	»	6,000	18,000
Gran Bretagna	»	2,000	7,500
Produzione mondiale totale	tonn.	18,600	68,200
2. *Prezzo medio annuale dell'alluminio* per kg.	L.	2.15	2.09
3. *Valore della produzione mondiale di alluminio*	milioni	40.10	142.56
4. *Consumo mondiale di alluminio*	tonn.		

VI. — Nichel.

		1908	1913
1. *Produzione mondiale di nichel grezzo*	tonn.		
2. *Prezzo medio annuale del nichel grezzo*	»	4.00	4.00
3. *Valore della produzione mondiale di nichel grezzo*	milioni	58.42	119.92

DIARIO DELLA GUERRA

23 giugno:

Dallo Stelvio al Mare.

Ministero delle Poste e dei telegrafi comunica:

Sono aperti al pubblico servizio gli uffici postali di Grado di Cormons e di Aquileia. Come è noto, esiste già da qualche tempo un ufficio postale e telegrafico a Cervignano.

E' attivato il servizio postale a Caporetto, Ternova *(320 m. - sull'Isonzo a monte di Caporetto sulla strada che va a Tarvis)*, Visnesjevic, Dolegna, *(88 m. sull'Iudrio)* San Martino *(262 m. - trovasi con Dobra sul gruppo montano a destra dell'Isonzo contro Gorizia a nord della Cormons Gorizia)* e Dobra.

Il servizio di recapito e d'impostazione delle corrispondenze è esteso dal nuovo ufficio postale di Cervignano a quattordici Comuni contermini.

Sono aperti al pubblico servizio gli uffici telegrafici di Caporetto e di Ala.

(Evidentemente questi comuni, alcuni dei quali mai nominati nei Bollettini del Comando supremo, sono già sicuramente in nostro possesso).

24 giugno:

Trentino e Cadore.

Mentre procede metodica l'azione delle artiglierie, manteniamo l'attività lungo la fronte mediante ricognizioni di piccoli reparti. Abbiamo così avuti fortunati scontri a Carzano, in Val Cismon, e verso l'altipiano di Vezzena.

Carnia.

Continua intenso il tiro delle artiglierie specialmente contro Malborghetto; una cupola del Forte Hensel è stata oggi sfondata.

Nella notte del 23 si rinnovarono i consueti vani attacchi nemici contro le nostre posizioni di Pal Grande e Pal Piccolo.

Friuli.

Nella zona del Monte Nero abbiamo ampliato la nostra occupazione verso nord sino alle pendici orientali del Javozcek *(1549 m.)* prendendovi cinquantasette prigionieri. Da tale zona si è iniziato il tiro contro la Conca di Plezzo.

Lungo l'Isonzo procediamo gradualmente ad affermarci sulle posizioni di riva sinistra del fiume. Abbiamo così occupato Globna, a nord di Plava, e sul basso Isonzo ci siamo impadroniti del margine dell'altopiano tra Sagrado e Monfalcone.

25 giugno:

Trentino, Cadore e Carnia.

Le nostre ricognizioni spinte oltre la fronte, segnalano un aumento di forze ed una crescente attività del nemico in lavori di afforzamento e di postazione di nuove batterie, lavori che noi disturbiamo con efficace fuoco di artiglieria e con ardite irruzioni di piccoli riparti.

Nella notte sul 25 si rinnovò il solito vano attacco contro il tratto da Pal Grande a Pal Piccolo.

Friuli.

La nostra azione lungo l'Isonzo si va sviluppando metodica e misurata, in relazione alle molteplici difficoltà naturali del terreno ed alla fittezza degli ostacoli artificiali che l'avversario vi ha da tempo abilmente predisposti ed accumulati. Tuttavia, appoggiate dal fuoco delle batterie campali e pesanti, le nostre fanterie avanzano con valore e tenacia

Una batteria austriaca da 305, che già da qualche giorno molestava coi suoi tiri le truppe e specialmente arrecava gravi danni ai villaggi ed agli abitanti, è stata oggi individuata e fatta segno a tiri bene aggiustati delle nostre artiglierie. Subito dopo da una villa prossima alla batteria nemica venne innalzata una grande bandiera bianca con croce rossa, allo scopo evidente di trarci in inganno ed evitare la prosecuzione del nostro tiro.

26 giugno:

Trentino e Cadore.

Nulla di importante da segnalare lungo la frontiera; continua, in più punti, l'azione dell'artiglieria a distanza.

Carnia.

Si ebbe nella passata notte l'ormai solito vano attacco il Freikofel. Ad occidente del passo di Monte Croce le nostre truppe occuparono Cima Zellenkofel *(2238 m. in italiano Pizzo Collina a ovest di Monte Croce).*

Friuli.

Lungo l'Isonzo i nostri progressi oltre il fiume si svolgono con lentezza ma incessantemente. Per rendere più rapida la decrescenza degli allagamenti in corrispondenza del basso Isonzo venne ordinata l'ostruzione del canale di Monfalcone all'incile: l'operazione fu, da un reparto del genio, arditamente compiuta sotto il fuoco dell'avversario.

Violenti temporali nel pomeriggio del 25 e nella notte sul 26 hanno disturbato l'azione delle nostre truppe, specialmente nella parte montuosa del teatro di guerra.

27 giugno:

Trentino e Cadore.

Nessun avvenimento di speciale importanza militare nelle ultime ventiquattro ore.

La lotta tra le artiglierie va sempre più intensificandosi. Le nostre truppe alpine riuscirono ad interrompere l'impianto idroelettrico del Ponale *(Emissario del lago di Ledro - 651 m. - nella valle omonima; si getta nel Garda - 65 m. superando il forte dislivello su brevissimo percorso)* sul Garda.

Carnia.

Il nemico tentò, senza riuscirvi, di riprendere Pizzo Collina (Zellen Kofel).

Friuli.

Nella zona del Monte Nero, dove si svolsero gli ultimi combattimenti, furono raccolti circa duecento fucili, ventimila cartucce e due lancia-bombe abbandonati dal nemico.

In più punti del fronte lungo l'Isonzo è stato accertato l'uso per parte dell'avversario, di granate contenenti gas solforosi asfissianti.

28 giugno:

Lungo tutto il fronte nessun avvenimento importante.

In **Carnia** l' artiglieria da montagna, faticosamente trasportata su di un' alta vetta, ha battuto con efficacia un accampamento nemico sul rovescio del Pal Piccolo.

Nel teatro delle operazioni imperversa il maltempo.

Si viene manifestando una certa attività per parte degli areoplani nemici, che bombardano alcune delle posizioni da noi recentemente conquistate, generalmente però con scarso risultato.

29 giugno:

Trentino e Cadore

Specialmente lungo il tratto orientale della frontiera l'azione delle opposte artiglierie continua vivacissima. Il nemico tentò con ripetuti attacchi di toglierci la posizione di Monte Civaron (*1032 m. oltre il vecchio confine, ma al di qua del Brenta - domina Borgo e Strogno*) in Valsugana ma fu respinto.

Carnia.

Abbiamo bombardato con efficacia i ricoveri austriaci dello Straninger scacciandone le truppe che vi si trovavano. Abbiamo anche disperso nuclei di lavoratori intenti a costruire appostamenti per artiglieria presso il passo di Giramondo (*1970 m. subito ad est di passo di Val'l'Inferno*). A sua volta il nemico bersagliò con l artiglierie Pizzo Collina (Cima Zellenkofel) e ne tentò poi ripetutamente l'attacco, ma senza alcun successo.

Friuli.

Nella regione dell'Isonzo le persistenti contrarie condizioni atmosferiche hanno resa assai difficile la praticabilità del terreno. Attacchi isolati di colonne austriache diretti forse a saggiare le nostre condizioni di resistenza su talune posizioni recentemente conquistate furono respinti.

Sono sempre segnalati allarmi notturni nei campi nemici.

30 giugno:

Le condizioni atmosferiche, che da qualche giorno persistono sfavorevoli, hanno imposto e impongono tuttora alle nostre truppe una nuova prova di resistenza, che esse superano con inalterabile tenacia.

Trentino, Cadore e Carnia.

Nella parte montuosa del teatro di operazioni, la nebbia è stata causa di rallentamento nell'azione delle artiglierie e, per contro, permette all'avversario di dare maggiore impulso ai lavori di afforzamento, che noi per altro disturbiamo con l'azione di piccoli reparti.

Si sono avuti scontri a noi favorevoli in Val Chiese, tra Castello (*797 m. - in Val Giudicaria a monte di Condino)* e Condino, a Porta Manazzo, (*1757 m. - un po a sud di Cima Manderiolo - 2051 m.*) in Val d'Assa (*affluente dell'Astico e quindi del Bacchiglione*) ed anche duelli di artiglierie in qualche punto lungo la cresta delle Alpi Carniche.

Friuli.

Sulla fronte dell'Isonzo un attacco notturno, condotto dall'avversario con fanteria e mitragliatrici, e sostenuto anche da fuoco di artiglieria, contro le nostre posizioni ad est di Plava, venne completamente respinto. Uguale sorte subì altro attacco nemico, parimenti notturno, contro la posizione di Castello Nuovo (*120 m. sul ciglione carsico sopra Sagrado*) sull'altipiano di Sagrado.

1. Luglio:

Nell'**alto Adriatico** l'aviatore francese sottotenente di Vascello Rouilet ha lasciato cadere due bombe dall'altezza di quindici metri sul sommergibile austriaco « U 11, » le quali sono esplose sott'acqua molto vicino alla torretta e sembra con esito favorevole.

Trentino e Cadore.

Nella zona del Tonale le nostre artiglierie aprirono il fuoco sulle posizioni di Monticello (*2432 m. a sud est del Tonale*) e del Saccarana (*a est del Tonale*) disperdendovi riparti nemici intenti a lavori di apprestamenti a difesa.

In Val Padola (*che fa capo a Innichen sull'alta Drava*) pattuglie di ufficiali arditamente spinte sul Seikofl (*1909 m.*) vi accertarono la costruzione per parte del nemico di trinceramenti con reticolati, che la nostra artiglieria battè poi con efficacia.

Carnia.

Il nemico ha tentato vigorosi attacchi notturni contro le nostre posizioni del Passo di Monte Croce e del Pal Piccolo, aiutandosi con razzi e riflettori e lanciando bombe contenenti gas asfissianti. Fu in entrambi i punti respinto. Dispersi, mediante tiri di artiglieria, nuclei di lavoratori apparsi sulle pendici settentrionali del Freikofel e del Pal Grande e lungo la mulattiera di Val Bombasch (*fa capo alla Pontebbana a monte di Pontebba - Winkel Bach nella carta del Touring - è percorsa da una mulattiera da Val di Zegia a Pontebba*).

Fu ripreso con buoni risultati il tiro sul forte Hensel.

Alla testata di Valle Resia (*affluente della Fella dove fa capo a Resiutta*) l'importante posizione di Baniski Skedeni (*2117 e 1952 m. le due cime fanno parte del Monte Canin, nello spartiacque fra il Resia e l'Isonzo*) dominante la conca di Plezzo, venne da noi solidamente occupata.

Friuli.

L'avanzata delle nostre truppe, pur ininterrotta, procede lentissima per la necessità di strappare all'avversario a palmo a palmo il terreno e di afforzarlo ad ogni sosta contro i suoi ritorni offensivi. Le perduranti pioggie accrescono le difficoltà dell'avanzata e trasformano le trincee in torrenti di fango. Anche nella passata notte l' avversario tentò con ripetuti ma vani attacchi di toglierci taluni punti recentemente da noi conquistati.

Continuano le molestie degli aviatori nemici che fanno qualche vittima anche fra le popolazioni. I nostri aviatori bombardarono con efficacia una colonna di truppe e carriaggi presso Oppachiasella (*172 m. sul Carso ad est di Castell Nuovo*) e la stazione ferroviaria di San Daniel. (*332 m. San Dani le del Carso sulla linea interna Gorizia Trieste*).

2 luglio:

Carnia.

L'azione delle artiglierie si va intensificando lungo tutta la frontiera e specialmente in Carnia, donde fu aperto il fuoco contro le opere del Predil, conseguendo dopo pochi colpi risultati assai efficaci.

Fu anche battuto un accampamento nemico di circa cinquecento tende nella località Eder (*a nord di Passo di Monte Croce sulla via per Mauten sul Zeglia*) a valle della conca di Plocken, e sloggiato coi nostri tiri il nemico da trincee in costruzione a Strehica (*passo fra Valdogna e l'alta Fella*) ed alla Sella di Prasnik. (*1486 m. - a oriente di Val Dogna e Val Sessera, affluente del Fella; dà accesso alla Valle di Kaltwasser e alla strada da Plezzo a Tarvis*).

Nella giornata di ieri un nostro riparto alpino attaccò e conquistò un trinceramento nemico sul Versante settentrionale del Pal grande dal quale partivano fuochi molesti alla nostra occupazione del Freikofel.

Nella notte e stamane all'alba il nemico, con due violenti contrattacchi, tentò sloggiare le nostre truppe dal trinceramento occupato, ma venne respinto, ambedue le volte, con gravissime perdite. Furono accertati centocinquanta morti, alcuni prigionieri e presi più di cento fucili.

Friuli.

L'azione continua il suo corso. La nostra artiglieria incendiò con i suoi tiri il villaggio di Koritnica (*ad est di Plezzo 483 m. sull'Isonzo superiore, e sulla strada da Gorizia a Tarvis*) ove erano segnalati ingenti depositi di materiale e vettovaglie, provocandovi anche lo scoppio di un deposito di munizioni.

Nella passata notte il nemico pronunziò due forti attacchi contro le posizioni da noi conquistate sull' altipiano Carsico, ma venne respinto.

3 luglio:

Lungo tutto il fronte la situazione è inalterata.

Carnia.

L'azione delle artiglierie proseguita con intensità contro le opere di Malborghetto e del Predil (*1156 m. importante passo a monte di Plezzo per la via di Tarvis, fra il Coritenca affluente de l' Isonzo, e il Schlitza nel bacino del Zeglia*) ha prodotto su di esse danni visibilmente assai rilevanti e provocato anche gravi esplosioni.

Friuli.

Contro le nostre posizioni sull' altipiano Carsico il nemico pronunziò nel pomeriggio di ieri un violento contrattacco. Fu respinto e lasciò nelle nostre mani circa duecento prigionieri.

4 luglio:

Questa mattina un idroplano austriaco comparve sopra Alberoni (*laguna di Venezia*) ma bersagliato dall'artiglieria antiaerea, inseguito da aeroplani francesi ed italiani fuggì rapidamente per Levante lanciando bombe che caddero innocuamente in mare.

Trentino, Cadore e Carnia.

Continua l'azione delle artiglierie, coadiuvata da quella di piccoli riparti, spinti verso la fronte nemica.

Anche ieri il forte Hensel fu più volte colpito.

Sul versante settentrionale del Pal Grande il nemico tentò nella notte sul 4, un nuovo attacco, sostenuto da vivissimo fuoco di artiglieria, allo scopo di ritoglierci le trincee conquistate dalle nostre truppe alpine il giorno 2. Venne ancora una volte respinto.

Friuli.

Si rinnovarono ieri, con particolare violenza contrattacchi nemici contro alcuni tratti delle posizioni da noi conquistate sull'altipiano Carsico.

Non ostante l'appoggio d'intenso fuoco di artiglieria e di mitragliatrici i contrattacchi furono respinti con gravi perdite. Il nemico lasciò nelle nostre mani circa 500 prigionieri, due cannoni da campagna, numerosi fucili, munizioni, un lanciabombe su affusto e molto materiale per mitragliatrici.

Dalle dichiarazioni dei prigionieri risulta che le perdite sofferte dal nemico nei passati giorni, specialmente per effetto del fuoco delle nostre artiglierie, furono assai gravi.

5 luglio:

Carnia.

Continua efficacissimo il tiro delle artiglierie contro le opere di Malborghetto e del Predil.

Friuli.

La nostra offensiva sull'altipiano Carsico si sviluppa con successo: nei combattimenti di ieri vennero presi 400 prigionieri.

Nella passata notte i nostri dirigibili hanno bombardato con efficacia accampamenti nemici nei dintorni di Doberdo (*92 m. sul Carso a nord di Monfalcone*) e il nodo ferroviario Dornberg Prvacina (*90 m.; nella carta del Touring Prebacina: stazione della linea interna Trieste-Gorizia, da cui si dirama la ferrovia per Aidussin e Haidenschaft dei tedeschi*) danneggiando il binario della ferrovia e la stazione di Prvacina. Fatte segno a fuoco di artiglierie antiaeree le nostre aeronavi rientrarono incolumi.

Un nostro dirigibile ha, la scorsa notte, bombardato e gravemente danneggiato lo stabilimento Tecnico Triestino (*importantissimo cantiere navale sorto per iniziativa dei triestini, e poi passato in proprietà di grandi banchieri viennesi*). La aeronave è ritornata incolume.

6 luglio:

Trentino e Cadore.

Il nemico tentò durante la giornata del 5 l'attacco di Forcella Col di Mezzo a occidente delle Tre Cime di Lavaredo, ma venne respinto e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri, armi e munizioni.

Carnia.

Nella notte sul 5, il nemico ritornò all'attacco del trinceramento a settentrione di Pal Grande. Fu contrattaccato e respinto con gravi perdite, e abbandonò sul posto, oltre alle armi, alcuni scudi per fanteria.

Nella stessa giornata del 5 considerevoli forze attaccarono la nostra posizione di Pizzo Avostano. Le truppe che la difendevano lasciarono avanzare le fanterie nemiche a brevissima distanza, indi le contrattaccarono e le respinsero.

Friuli.

Nella zona dell'Isonzo l'azione si sviluppa regolarmente.

Il nemico contrasta la nostra avanzata con tenacissima resistenza e con ripetuti e vivaci contrattacchi. Però non ha mai potuto ritogliere alle nostre valorose truppe il terreno da esse con tanta fatica conquistato.

E' ancora segnalato, per parte delle truppe avversarie e confermato anche da prigionieri, l'uso di mezzi sleali, tra i quali di simulare la resa di riparti col far alzare le mani a catene rade di uomini più avanzati, che si gettano poi a terra d'improvviso smascherando dense linee di tiratori.

Nonostante le difficoltà che la nostra offensiva incontra, Comandi e truppe sono animati da spirito elevatissimo e dal fermo proposito di raggiungere ad ogni costo gli obbiettivi loro assegnati.

7 luglio:

Trentino e Cadore

In Val Daone (*fa capo in Val Giudicaria a monte di Condino*) il nemico tentò un attacco contro la nostra posizione di Passo di Campo (*2289 m. - fra Val Daona e Val Camonica*) fu respinto con gravi perdite.

In Cadore le nostre artiglierie pesanti aprirono il fuoco sull'opera La Corte nell'alta Valle Cordevole e sulla Taglia Tre Sassi al Passo di Valparola (*nell'alta Valle Abbadia*) danneggiandole gravemente.

Carnia.

Oltre al consueto vano tentativo in direzione di Pal Grande, furono respinti attacchi nemici contro le nostre posizioni di Passo Pramosio (*1791 m. - a oriente di Prezzo Avostano*) e di Monte Scharnitz.

Friuli.

Continuano con lenti ma costanti progressi i combattimenti sull'Altipiano Carsico. Ivi in complesso nelle giornate dal 4 al 7 abbiamo fatto 1400 prigionieri.

Nella notte sul 6 un nostro dirigibile bombardava efficacemente l'importante incrocio ferroviario a nord di Opcina (*316 m. - le due linee che da Trieste vanno all'interno hanno a Opcina una stazione doganale, che sono però fra loro collegate*). Nel mattino del 6, una squadriglia di nostri aereoplani riusciva a lanciare numerose bombe sul campo di aviazione austriaco presso Aisovizza (*75 m. sulla strada per Aidussina*) ad est di Gorizia, provocandovi incendi. Altro aereoplano gettava bombe sulla stazione di Nabresina. Fatti segno al fuoco di artiglierie e mitragliatrici, gli aviatori rientrarono incolumi.

Adriatico.

Un'esplorazione in forza è stata compiuta nell'Alto Adriatico nella notte scorsa. Il R. incrociatore «Amalfi» (*classe Pisa - dislocamento 10400 tonn. velocità 23,6 nodi - 4 cannoni da 254 mm., 8 da 190, 16 da 76, 2 da 47 e due mitragliatrici, lunghezza 130 m., larghezza 21.8, immersione 7.7*) che vi prendeva parte, è stato, all'alba di stamane silurato da un sommergibile austriaco.

La nave si è subito sbandata fortemente a sinistra. Il comandante, prima di ordinare alla gente di gettarsi in mare ha dato il grido di: «Viva il Re! Viva l'Italia!» a cui ha fatto eco tutto l'equipaggio allineato a poppa con ordine e mirabile disciplina. Il comandante ha abbandonato per ultimo la nave, scivolando sul fianco ancora emerso dell'incrociatore, che poco dopo è affondato.

Coi nostri mezzi fu salvata la quasi totalità dell'equipaggio e degli ufficiali.

8 luglio:

Nelle ultime 24 ore non si ebbe alcun avvenimento notevole di speciale rilievo. L'azione sulle varie fronti continua a svilupparsi regolarmente.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA.

Servizio postale nelle zone di guerra.

Avendo alcuni Soci della Associazione tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni interessata la Presidenza di quel Sodalizio a volersi far eco delle loro lagnanze pel modo col quale procedeva il servizio postale nella zona di guerra, essa scriveva al Ministro delle Poste e Telegrafi che rispondeva nei seguenti termini:

« La distribuzione delle lettere ai militari non dipende da questo « Ministero ma dalla Intendenza Generale dell'Esercito alla quale sono « state già rivolte molte premure.

« Comunque si informa che allo scopo di ottenere un più rapido « funzionamento della posta militare, si sono già adottati provvedi« menti, in seguito ai quali il servizio è molto migliorato ».

Ferrovia Keren-Agordat.

Nell'adunanza del 28 maggio 1915 il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (Sezione III) ha esaminato ed approvato il progetto esecutivo del 1° tratto della ferrovia Keren-Agordat, in proseguimento della linea Massaua-Asmara-Keren, della quale il tratto Massaua-Asmara è già in esercizio ed il tratto Asmara-Keren è in avanzata costruzione.

Detto progetto è stato studiato e redatto dall'Ufficio speciale per le Costruzioni ferroviarie della Colonia Eritrea.

Il tronco dello sviluppo di metri 18.700 ha origine all'uscita dello stazione di Keren. Come il resto della linea, che è a scartamento ridotto di m. 0,95, con piattaforma di m. 3,50; le curve hanno il raggio

minimo di m. 100 e le livellette presentano la pendenza massima del 25 ‰; l'armamento è previsto con rotaie di m. 9 del peso di Kg. 24,90 per m. l. posate su 11 traverse metalliche.

A circa 10 Km. dall'origine è Prevista una fermata. L'ammontare della spesa di costruzione del tronco è stata preventivata in complessive L. 3.344.000.

ESTERO.

Dati statistici delle Ferrovie Svedesi.

			1911	1912
Lunghezza media	km.		4457	4614
Costo d'impianto	totale	L.	(1) 726,560,000	746,[illegible]20.000
»	per km.	»	165,000	165,900
Rotabili:				
Locomotive	in tutto	»	885	877
»	per km.	»	0.2	0.19
Vetture e ambulanti postali	in tutto	»	1583	1666
» » »	per km.	»	0.[illegible]96	0.922
Carri e bagagliaî	in tutto	»	21,973	22,353
» »	per km.	»	10.393	10.217
Agenti	in tutto	»	70361	—
»	per km.	»	16.25	—
Prodotti:				
Viaggiatori		L.	35,248,000 (Viaggiatori e Bagagli)	37,425,000 (Viaggiatori e Bagagli)
Bagagli		»		
Grande velocità		»	66,782,000 (Grande e Piccola velocità)	72,390,000 (Grande e Piccola velocità)
Piccola velocità		»		
Diverse		»	—	—
In tutto		»	106,496,000	115,552,000
Per km.		»	23.670	25.482
Per treno-km.		»	—	—
Spese:				
Lavori e sorveglianza		»	—	
Movimento e traffico		»	—	—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
In tutto		»	81,467,000	87,445.000
Per Km.		»	18,1[illegible]5	19,200
Per treno-km.		»		—
Utile	in tutto	»	24,929,000	2[illegible],209,000
»	per km.	»	5,560	6.194
Coefficente d'esercizio	Spese / Prodotti × 100	L.	76.50	75.61

Dati statistici delle Ferrovie della Norvegia.

			1912-13
Lunghezza media	km.		3085 (1)
Costo d'impianto	totale	L. (2)	436,34[illegible],000
»	per km.	» scart. normale	[illegible]67,000
»	»	» » 1.067	103,[illegible]74
Rotabili:			
Locomotive	in tutto		415
»	per km.		—
Vetture e ambulanti postali	in tutto		788
» » »	per km.		—
Carri e bagagliai	in tutto	assi	17,928
»	per km.		
Agenti	in tutto		—
»	per km.		—
Prodotti:			
Viaggiatori		L.	16,825,000
Bagagli		»	1,578,000
Grande velocità		»	21,376,000 (Grande e Piccola velocità)
Piccola velocità		»	
Diversi		»	658,000
In tutto		»	40,343,000
Per km		»	—
Per treno/km.		»	3.58
Spese:			
Lavori e sorveglianza		»	—
Movimento e traffico		»	—
Rotabili e trazione		»	—
Diverse		»	—
In tutto		»	31,297.000
Per km.		»	—
Per treno-km.		»	2.78
Utile	in tutto	»	[illegible],044,000
»	per km.	»	—
Coefficente d'esercizio	Spese / Prodotti × 100	L.	77.6

(1) Ragguaglio 1 corona = L. 1.39.

(1) Di cui km. 2531 appartenenti allo Stato.
Ferrovia scartamento normale km. 1895.
» » 1.067 » 1069.
» » 1.00 » 26.
» » 0.75 » 96.

(2) 1 Corona = L. 1.39.

Apparecchio per lo scarico e il carico della posta dal treno in corsa.

Gli apparecchi per lo scarico e il carico della posta dai treni in corsa usati finora in America servono per il cambio di un solo sacco e non escludono frequenti guasti della corrispondenza. Essi furono provati anche nelle ferrovie tedesche, ma furono poi abbandonati.

Sulle ferrovie di Chicago e di Alton viene ora esperimentato un apparecchio tipo Hupp, col quale, oltre a maggior protezione della corrispondenza, si ha il vantaggio di poter scaricare o caricare concontemporaneamente fino a 12 sacchi. Il dispositivo di manovra viene messo in funzione da una sala del veicolo, così che i funzionari postali non corrono alcun pericolo. Il dispositivo di manovra viene messo in funzione da un pedale fissato al binario a 120 metri dal posto di carico: anzitutto si apre uno sportello del veicolo e suona la campana di avviso, dopo si fanno in fuori dalla parete del veicolo due mensole, su cui si protende una specie di imbuto, in cui il personale ha disposto in precedenza i sacchi della posta. Quindi si apre una valvola di fondo, i sacchi scivolando su una superficie inclinata a 45°, cadono sulla piattaforma. Indi l'imbuto così vuotato e le mensole rientrano nel veicolo e la porta si richiude. I sacchi postali da caricarsi sul treno vengono appesi sulla piattaforma uno vicino all'altro su una specie di forca e fissati sopra e sotto con ganci; essi vengono staccati poi mediante battenti, perchè i ganci si aprono nella direzione della corsa. L'apparecchio naturalmente esige un rallentamento della velocità del treno: a 90 km. l'intero lavoro si compirebbe in 4 secondi.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 34 — 1-V-1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

FERROVIE.

R. D. Luogotenenziale 24 giugno 1915. – Applicazione dell'esercizio economico sulla ferrovia Palermo Corleone S. Carlo.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

R. D. Luogotenenziale 24 giugno 1915. — Concessione del servizio pubblico automobilistico da Offida (Stazione) a Montedinove.

R. D. Luogotenenziale 1 luglio 1915. – Determinazione del sussidio per la linea automobilistica Reggiolo Gualtieri.

R. D. Luogotenenziale 8 luglio 1915. — Determinazione del sussidio chilometrico della linea automobilistica Stazione di Pescina sulla ferrovia Roma-Sulmona alla stazione di Alfedena sulla ferrovia Sulmona-Campobasso.

OPERE STRADALI.

R. D. Luogotenenziale 24 giugno 1915. — Autorizzazione a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti, a garanzia di un mutuo da contrarsi, l'ammontare del sussidio concesso al Comune di Magnano (Novara).

R. D. Luogotenenziale 1 luglio 1915. — Classificazione tra le provinciali di Firenze della via di circonvallazione dell'abitato di S. Casciano in Val di Pesa e del nuovo tronco di strada costruito in prolungamento di quello di circonvallazione fino alla località detta « Il Calzaiolo ».

RR. DD. Luogotenenziali 11 luglio 1915. — Proroga del termine per le espropriazioni e i lavori relativi all'abitato di Trobaso (Novara).

Provvedimenti per la costruzione e ricostruzione delle strade necessarie per congiungere alla esistente rete stradale i Comuni isolati del Regno.

OPERE IDRAULICHE E DI BONIFICA.

R. D. Luogotenenziale 27 giugno 1915. — Autorizzazioni di spese per esecuzione di opere e concessione di sussidi in dipendenza di alluvioni, piene e frane.

RR. DD. Luogotenenziali 8 luglio 1915. — Sussidio al Consorzio « Argine Via Durasca » in Comune di Follo (Genova) per lavori di ricostruzione di tratti d'argine danneggiati dalle piene del Durasca.

Sussidio al Comune di Podargoni (Reggio Calabria) per lavori in difesa dell'abitato contro le corrosioni del torrente Gallico.

Sussidio al Comune di S. Zenone Po (Pavia) per lavori in difesa dell'abitato contro le piene dei fiumi Po ed Olona.

EDIFICI GOVERNATIVI.

R. D. Luogotenenziale 11 luglio 1915. — Maggiore autorizzazione di spesa per la costruzione dell'edificio destinato a sede del Ministero dei LL. PP.

VARI IN DIPENDENZA DELLA GUERRA.

RR. DD. Luogotenenziali 24 giugno 1915. — Proroga della riduzione di tariffa per i trasporti di frumento, grano turco e rispettive farine.

Estensione della riduzione sui prezzi delle tariffe in vigore sulle ferrovie di Stato, approvata con R. D. 25 maggio 1915, n. 770, ai trasporti eseguiti dalla regione Adriatica.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 giugno 1915.

FERROVIE.

Domanda della Ditta Bandino per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la cava di pietra di Gaiola e la tramvia Cuneo-Demonte. (Ritenuta ammissibile anche agli effetti della dichiarazione di pubblica utilità).

Schema di Convenzione per regolare l'attraversamento della ferrovia Spilimbergo-Gemona con una condottura elettrica della Società Idroelettrica del Friuli Centrale. (Parere favorevole).

Nuovo piano della Stazione di Catanzaro Sala compresa nel tronco Catanzaro-Sorbo Fossato della ferrovia Rogliano-Catanzaro e relativa variante dall'origine del tronco stesso alla progressiva 482.69. (Parere favorevole).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra lo Stabilimento della Ditta Raffinerie e Molini Zolfi Almagià ed il binario tramviario lungo la Darsena di Ravenna. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Domanda della Ditta Gardoni per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra il proprio Stabilimento Manifatture di Casarza e la tramvia Trescore-Lovere. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Domanda della Ditta Macchi e C. per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra il proprio Stabilimento di robinetterie e la stazione di Busto Arsizio della ferrovia Novara-Seregno. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Tipo di freno a ruota dentata da applicare su alcune vetture bagagliaio-posta per l'esercizio dei tronchi armati a dentiera della nuova rete ferroviaria Calabro-Lucana concessa alla Società Mediterranea (Parere favorevole).

Domanda del signor Palma per costruzione di una fornace da calce a distanza ridotta dalla ferrovia Foggia-Napoli presso la stazione di S. Antimo Arpino. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Fratelli Gaslini per costruire una tettoia in muratura a distanza ridotta dalla ferrovia Torino-Genova presso la stazione di Bolzaneto. (Parere favorevole).

TRAMVIE.

Riesame della domanda per la concessione sussidiata della tramvia elettrica Castellammare di Stabia-Mercato S. Severino e diramazioni. (Ritenuta ammissibile la riduzione della lunghezza sussidiabile di Km. 2.9 confermato il sussidio chilometrico di L. 1500 per 50 anni ed aumentata la compartecipazione dello Stato).

Schema di Regolamento d'esercizio per la tramvia Milano-Gallarate. (Parere favorevole).

Schema di una nuova Convenzione per l'attuazione di un servizio di tramways a trazione elettrica fra lo Stabilimento di Agnano e la Piazza S. Ferdinando in Napoli. (Parere favorevole).

Domanda dell'Azienda delle Tramvie Municipali di Torino per essere autorizzata a raddoppiare un tratto del binario della linea Barriera di Nizza-Madonna di Campagna ed a prolungare la linea stessa fino alla strada di Borgaro. (Parere favorevole).

Domanda dell'Azienda delle Tramvie Municipali di Torino per essere autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco in prolungamento della esistente linea R. Parco-Crocetta fino al Corso Sebastopoli. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Proposta per la riduzione del servizio automobilistico sussidiato Bivio Barge-Barge-Paesana-Grissolo in dipendenza dell'apertura all'esercizio della tramvia Revello-Envie-Barge. (Ridotto il sussidio di L. 700 a L. 677 a Km.).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Filottrano-Iesi perchè non sia detratto dal sussidio governativo il maggior contributo accordato dall'Amministrazione Provinciale di Ancona. (Non ammessa e confermata la riduzione da L. 600 a L. 545 a Km.).

Riesame della proposta di riduzione e di sistemazione del servizio automobilistico Fano-Fermignano in dipendenza dell'apertura all'esercizio del 1. e 2. tronco della Ferrovia Metaurense. (Ammessa la proposta sistemazione col sussidio di L. 561 a Km. per anni 2).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Teramo-Torricella Sicura Fustagnano. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 430 a Km).

Domanda per la concessione senza sussidio di un pubblico servizio automobilistico da Casteggio a Pavia. (Ritenuta ammissibile).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Spoleto-Norcia e diramazione per Cascia perchè non sia detratto dalla sovvenzione governativa il contributo del Comune di Norcia. (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Osteria Le Poggero-Civitella d'Agliano-Castiglione in Teverina. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 308 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico dalla stazione di Brembilla Sedrina all'abitato di Olda. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 303 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Fagnano Castello-S. Marco Argentano-S. Marco Stazione-Roggiano Gravina-Fagnano. (Parere sospensivo per ulteriore istruttoria).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di lavoro.

52. Operaio — *Sospensione di lavoro per colpa dell'assuntore — Diritto alla mercede.*

L'operaio, che non abbia potuto lavorare per alcuni giorni per colpa dell'assuntore, ha diritto al pagamento dei salari corrispondenti.

Giudice Conciliatore di Noto — 30 novembre 1914 — in causa Vasita c. Tanno.

Contratto di trasporto.

53. Strade ferrate — *Bagaglio — Perdita — Vettore — Indennizzo — Prezzo corrente della merce.*

Il destinatario di un collo spedito come bagaglio con dichiarazione della merce, non può pretendere, in caso di perdita, che gli sia corrisposto quale indennità il prezzo di fattura, perchè, secondo l'art. 140 delle tariffe ferroviarie, il vettore deve il prezzo corrente della merce, nel luogo e nel tempo in cui avrebbe dovuto effettuarsene la riconsegna: con che è escluso, che per la determinazione dell'indennità possa farsi ricorso alla fattura, la quale è documento, che interessa unicamente il venditore ed il compratore, nei rapporti fra i quali il vettore è estraneo.

Corte di Appello di Venezia — 7-12 aprile 1915 — in causa Ditta Bernardino c. Ferrovie dello Stato.

Nota — Quando il contenuto del bagaglio non sia dichiarato la indennità da corrispondersi, giusta gli art. 136 delle tariffe ferroviarie e 405, secondo capoverso del Codice di commercio, è il presunto valore del bagaglio da determinarsi secondo le particolari circostanze del fatto. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915, mas. n. 28.

Elettricità.

54. Furto — *Utente di energia a scopo industriale — Uso per illuminazione — Reato.*

L'utente di energia elettrica che, allo scopo di lucrare nella differenza di tariffa, usufruisce dell'energia concessa a scopo industriale, per illuminare la propria casa, commette il reato di furto.

Nè è a dirsi che venga meno tale reato mancando l'estremo dell'impossessamento della casa contro la volontà altrui, per il fatto che, allorquando una Ditta produttrice di energia elettrica cede per un prezzo qualsiasi il consumo della corrente, col passaggio di questa attraverso il contatore la Ditta stessa si spoglia volontariamente del suo possesso dell'energia a qualunque scopo sia stata conclusa la concessione, in quanto che è da osservare in contrario che il concedente l'energia dà al concessionario, soltanto il diritto di servirsi dell'energia stessa come forza motrice o illuminante nella misura e nel modo dal contratto consentiti, riservandosi il diritto di toglierla in certe ore o per mancato pagamento del canone convenuto; e quindi non si spoglia del possesso di essa.

Corte di Cassazione di Roma — 2. Sez. Pen. — 2 marzo 1915 — in causa c. Maio ric.

Nota — Sulla definizione del reato di furto per l'uso illecito dell'energia elettrica, non si ha dubbiezza nella giurisprudenza della Corte Suprema Penale, la quale a 11 maggio 1914 (V. *Rivista Tecnico-Legale*: Anno XX. P. II, p. 16, n. 8) riconobbe quel reato nel fatto di chi avendo diritto ad usare realmente un certo numero di lampade e ciascuna di un determinato numero di candele, abbia, senza il consenso del concedente, sostituita ad una di essa una lampada di maggiore potenzialità. Ed in tale occasione affermò che l'officina di produzione dell'energia elettrica, l'energia medesima, gli accumulatori, i fili conduttori formano un tutto inscindibile di proprietà e possesso esclusivo del produttore; e che l'utente ha la facoltà di attingere energia e luce quanta gliene consente il contratto, senza che possa considerare tale facoltà come possesso, mentre la corrente non cessa un momento dall'appartenere al produttore, il quale con atti istantanei la toglie e la rimette sui fili conduttori, cosa che l'utente non ha assolutamente modo d'impedire.

Sulla questione del possesso si veda *Ingegneria Ferroviaria*, 1914, massima n. 42.

Falso.

55. Strade ferrate — *Bollettino di consegna — Alterazione — Falso in atto pubblico.*

Il falso commesso in un bollettino di consegna costituisce vero e proprio falso in atto pubblico.

Corte di Cassazione di Roma — Sez. pen. — 1. marzo 1915 — in causa Mugnani.

Nota — La Corte di Cassazione penale aveva affermato già a 11 novembre 1911 in causa Ferrari ed altri che la lettera di porto per ferrovia costituisce atto pubblico, in quanto che essa è destinata a far fede di quanto si è svolto alla presenza del pubblico ufficiale, delle dichiarazioni fatte dal mittente, delle modalità attinenti alla merce e del nolo.

Perciò il falso commesso in una lettera di porto è punito dagli articoli 275 e 278 Codice penale, secondo che la falsità sia opera del pubblico ufficiale nell'esercizio delle proprie funzioni o di qualsiasi privato cittadino.

Se però la lettera di porto falsa venne compilata da agenti ferroviari del personale viaggiante, il fatto è punito dall'art. 278 c. p., perchè la compilazione di tali documenti non è nelle attribuzioni di questo personale, ma dell'impiegato addetto al servizio spedizioni; la soppressione invece della lettera di porto da parte di un agente del personale viaggiante va prevista dall'art. 283 c. p. in relazione al cennato art. 275, perchè allora il personale viaggiante è in possesso di tali documenti in virtù delle proprie attribuzioni.

Imposte e tasse.

56. Ricchezza mobile — *Appalti — Fornitura di materiali — Scritture — Registro — Tassa — Non si deduce dal reddito.*

La tassa di registro nelle scritture di fornitura non rientra fra le spese inerenti alla produzione che l'art. 32 della legge sull'imposta di ricchezza mobile dichiara deducibili dal reddito.

Infatti, non solo la formalità del registro non concorre alla formazione, alla conservazione ed allo smaltimento del prodotto, come vi concorrono le materie grezze, gli operai, i laboratori, gli opifici, i magazzini, le commissioni di vendita, e non solo la tassa relativa non si presenta quindi come condizione specifica, e non generica, perchè il reddito si verifichi e non ha con questo una attinenza diretta ed immediata, ma la tassa istessa non è nemmeno a considerarsi come una vera e propria spesa.

Se è una prelevazione degli oneri del cittadino che lo Stato fa per sopperire ai propri bisogni, essa costituisce pel contribuente una semplice consumazione della somma che si versa, e non quella erogazione per avere un corrispettivo che, secondo il proprio significato della parola, rientra nel concetto comune di spesa. E se il cittadino ha obbligo di corrispondere la tassa quando si trova nella condizione prevista da una legge tributaria, non può pretendere, appunto perchè contraddirebbe all'indole ed allo scopo delle tasse, di far concorrere il pagamento, che a titolo d'imposta ha eseguito, nella determinazione di una diversa imposta, che deve pure corrispondere, per trovarsi anche nella condizione prevista da un'altra legge tributaria.

Così è per tutte le leggi che regolano i tributi, e così deve essere per la legge di ricchezza mobile in mancanza di una esplicita disposizione legislativa che, venendo in aiuto del contribuente e permettendo che di una tassa pagata per un affare si tenga conto della determinazione di un'altra tassa, si allontani dallo scopo che si è avuto in mira con la moltiplicità o con la varietà delle tasse.

Ed il legislatore, senza derogare il principio della indipendenza delle imposte, è venuto per un altro rispetto in aiuto del contribuente con la legge 23 aprile 1911, n. 509, che esenta dalla tassa di registro i contratti commerciali fino a quando non se ne faccia uso in giudizio. Che se poi una Società, che contratta solo col Governo, non può, per le forme e la procedura previste dalla legge sulla contabilità dello Stato, stipulare contratti per scritture private come è parola nell'art. 6 della legge del 1911, deve subire la condizione di cose che la sua industria le crea e non può pretendere di considerare quale spesa di produzione ciò che non è propriamente una spesa e men che mai una spesa di produzione.

Corte di Cassazione di Roma — 13 febbraio 1915 — Società Metallurgica Bresciana c. Finanze.

Strade di accesso alle ferrovie.

57. Stazione — *Necessità e utilità — Consiglio di Prefettura — Parere — Sussidio dello Stato — Approvazione progetto — Non è sufficiente.*

Per la costruzione delle strade comunali di accesso alle stazioni ferroviarie non è richiesto il previo parere del Consiglio di Prefettura sulla necessità e l'utilità dell'opera.

I Comuni non possono pretendere il sussidio dello Stato per la costruzione delle strade di accesso alle stazioni, sol perchè il progetto sia stato approvato e sia stata dichiarata la pubblica utilità dell'opera.

Consiglio di Stato — IV Sezione — 15 gennaio 1915 — Capozzi c. Prefetto di Avellino.

Strade ferrate.

58. Agenti — *Falso — Alterazione lettera di porto — Reato — Responsabilità — Limiti.*

Nota. — Vedere voce *Falso*, massima 55.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

SPAZIO DISPONIBILE

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 14 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 Luglio 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI,, a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. ROMA, 31 luglio 1915. N. 14.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**: per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**: per un semestro » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

(Vedere le due tavole allegate).

Il munizionamento e la stampa tecnica.

Sotto questo titolo *L'Idea Nazionale* pubblica una nota interessante sull'opera della stampa tecnica intorno a quello che, tn questa guerra, è apparso inaspettatamente il più grave fra i problemi da affrontare e risolvere con i più larghi ed urgenti mezzi, pena l'esito disastroso della guerra.

E' col più vivo compiacimento che vediamo una volta tanto ricordata, citata e commentata la stampa tecnica su un quotidiano politico, e siamo lieti di questo avvenimento, la cui eccezionalità stupirebbe in altri tempi, ma si spiega facilmente nel momento attuale in cui tutta la nostra vita morale e intellettuale vibra della stessa ansia che scuote ogni fibra di chi ami la patria.

Gli è che la stampa tecnica si è sempre circondata di quella specie di misoneismo che è stato per lungo tempo la caratteristica dei tecnici in genere e degli Ingegneri in ispecie, che null'altro vedevano di buono per sè che i propri studi ed il proprio lavoro, e, guidati dalla intransigenza delle norme fondamentali della tecnica, portavano analogo criterio in ogni attività della vita privata e pubblica..... nella pubblica per modo di dire, poichè non sapendo adattarsi alle varie esigenze di essa finivano a sfuggirla quasi completamente.

Così, le nostre Riviste tecniche ce le siamo sempre scritte e stampate da noi, ma anche ce le siamo lette da noi soli; così se alcuno di noi osava occuparsi nelle nostre Riviste di questioni economiche e politiche non era letto, di massima, o quanto meno non era preso sul serio..... neanche dai colleghi.

La costituzione di Associazioni fra Tecnici, (espressamente non scriviamo Associazioni Tecniche) lo sviluppo preso dalle riunioni occasionali o periodiche per Conferenze e Congressi hanno allargato il campo visivo dei Tecnici, avviandoli ad osservare, giudicare e criticare pubblicamente tutte le estrinsecazioni della vita, anche un po' meno tecnica, e per conseguenza a prendervi attiva parte.

Oggi, la guerra, che dà molti e vari argomenti alle Riviste tecniche, ha fatto far capolino ad alcune di queste nelle fucine a lavoro continuo dei giornali politici; e l'ignoto, ma certamente tecnico, scrittore dell'*Idea Nazionale* può dire, a proposito della mirabile concordia di intenti con cui la stampa politica ha illustrato il dovere di fornire armi e munizioni alla patria, queste benevole e incoraggianti parole sulla stampa tecnica:

Anche la stampa *tecnica è entrata in campo e ha già cominciato a portare alla miglior soluzione del grande problema, che affatica tutti i popoli belligeranti, un contributo prezioso di osservazioni, di notizie, di elementi che toccano i punti fondamentali delle varie questioni. Alle riviste speciali spetta in questo momento una funzione importantissima nella vita del paese, come quelle che devono formare l'opinione delle classi colte più accessibili al loro linguaggio, sgombrare il campo da errori sempre facili ad infiltrarsi nel pubblico in materie così ardue, segnare la giusta via e mostrarne francamente le difficoltà, a ire, in altre parole, nel modo più efficace sugli organi dirigenti della nazione. Noi ci proponiamo quindi di seguire le manifestazioni di questa elettissima parte del giornalismo, la quale ha così nobili tradizioni di dottrina, di sincerità, di disinteresse, d'indipendenza.*

E dopo aver citato e commentato le proposte ed i rilievi sulla situazione attuale già pubblicati in argomento da diverse Riviste nostre consorelle, quali la *Rivista Tecnica delle Ferrovie Italiane, L'Industria, Il Giornale dei Lavori Pubblici*, chiude i suoi commenti rilevando che *la parte vivissima che la stampa tecnica ha già preso a questa discussione, è un indice della vastità del problema, della quale la nazione intera mostra di avere rapidamente acquistata la piena coscienza.*

Anche noi, per quanto la nostra modesta attività ce lo potrà consentire, cercheremo di portare il maggior contributo a quest'opera di propaganda patriottica raccogliendo dati e notizie interessanti in argomento e svolgendo, sopratutto nella nostra vita privata e nei pubblici uffici da noi coperti, tutta l'opera nostra nell' intento di concorrere al raggiungimento più rapido e più sicuro del comune ideale.

Ciascuno di noi, sia privato cittadino, sia tecnico di aziende pubbliche o private, può concorrere, con quella stessa serena intransigenza con cui è uso risolvere le questioni di resistenza o di stabilità delle proprie produzioni, a facilitare alla patria nostra il raggiungimento dell'ideale per cui si coprono di gloria i nostri valorosi combattenti, e lo farà, e lo sta anzi facendo con tutto l'ardore, poichè è conscio che l'opera sua spesa nella preparazione urgente, ma pur sempre metodica e precisa, dei mezzi bellici a quelli occorrenti è la più necessaria e più sicura integrazione della perigliosa opera loro.

P.

STUDIO DI UNA LOCOMOTIVA DIESEL.

(Continuazione, vedere N. 13-1915)

Vedere le due tavole allegate.

PARTE II. — **Descrizione generale della locomotiva.**

La locomotiva studiata è a 3 assi accoppiati, di cui gli estremi muniti di giuoco trasversale di mm. 15 e il centrale con ruote senza bordino.

Il diametro delle ruote è di mm. 1070. la distanza fra gli assi estremi di m. 6,12, come per i locomotori 050 che prestano servizio su linee analoghe.

La locomotiva può viaggiare indifferentemente nei due sensi senza bisogno di giratura; a tale scopo essa ha a ciascuna estremità una cabina, dalla quale il guidatore per mezzo di uno speciale controller pneumatico può compiere le manovre che gli sono affidate.

L'apparato motore è costituito da due gruppi, ciascuno di due cilindri verticali a due tempi a semplice effetto, con gli stantuffi a 180°; gli stantuffi dei due gruppi sono poi calettati a 90° fra loro; la locomotiva è quindi come se avesse due cilindri a doppio affetto a 90°.

I quattro cilindri comandano due alberi a doppio gomito, di acciaio al nikel, disposti trasversalmente alle fiancate, ma sostenuti dalla incastellatura del motore, in modo che le fiancate non sono cimentate per l'azione di compressione che si sviluppa lungo la biella, e che raggiunge le 80 Ton; ma esse devono sostenere il solo peso del motore. I due alberi sono poi collegati esternamente mediante due bielle triangolari, alle quali si articolano le bielle di accoppiamento, analogamente alle locomotive elettriche.

Questa disposizione ha permesso di mantenere verticali i cilindri; cosa conveniente dato che non vi è testa a croce; essendo poi i quattro cilindri avvicinati del più possibile, e verso il centro; sono ridotti al minimo i moti perturbatori dovuti all'inerzia degli stantuffi, che data la massa non è possibile equilibrare.

Riguardo al moto di beccheggio causato dalle bielle triangolari, senza determinarne il valore, osserviamo che esso non può avere grande importanza, giacchè essendo la distanza fra il piano degli assi delle ruote di mm. 315 la coppia perturbatrice non può risultare molto maggiore della corrispondente dei locomotori 050.

Lo scarico del motore avviene in una grande marmitta posta sul cielo della locomotiva, ma da questo distaccata; e avente una uscita in direzione normale a quella d'arrivo.

Il raffreddamento è fatto mediante una circolazione d'acqua, a sua volta raffreddata in uno speciale radiatore con aspirazione forzata di aria mediante un potente ventilatore.

L'aria per il lavaggio del motore, per l'iniezione dell'olio pesante, per l'avviamento, controller, fischio ecc. viene fornita da un motore sussidiario della potenza di 230 Cav. eff. a 500 giri, che essendo munito di apposito regolatore a forza centrifuga può funzionare continuamente ed automaticamente.

Una valvola speciale regola i passaggi dell'aria in modo che nel serbatoio dell'aria del freno e del controller vi sia sempre la pressione di 6 kg.

La velocità di regime della locomotiva è di 45 km., a questa velocità essa può sviluppare uno sforzo di trazione al gancio di 7500 kg; per brevi istanti e a piccola velocità durante gli avviamenti essa può sviluppare facilmente il massimo sforzo di trazione consentito dall'aderenza che si può ritenere di circa kg. 12000.

Speciali disposizioni facilitano l'aereazione dell'interno della locomotiva.

La locomotiva è munita di fischio ad aria compressa, lanciasabbia a mano ed aria, freno Westinghouse e moderabile, tachimetro ecc.

Per la sua condotta occorrono due agenti, uno nella cabina anteriore, ed uno nell'interno della locomotiva.

Motore, distribuzione, sua lubrificazione e raffreddamento.

Il motore non differisce essenzialmente dagli ordinari motori Diesel, solo è abbastanza modificata la forma dell'incastellatura, per permetterne il fissaggio alle fiancate come si rileva alle accluse tavole. Dai disegni si ricavano

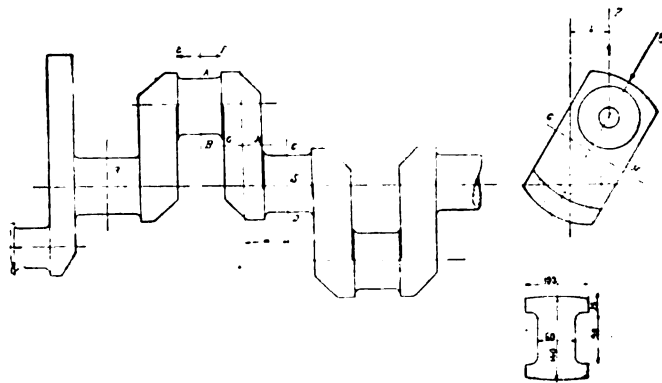



Fig. 1. — Albero del motore principale.

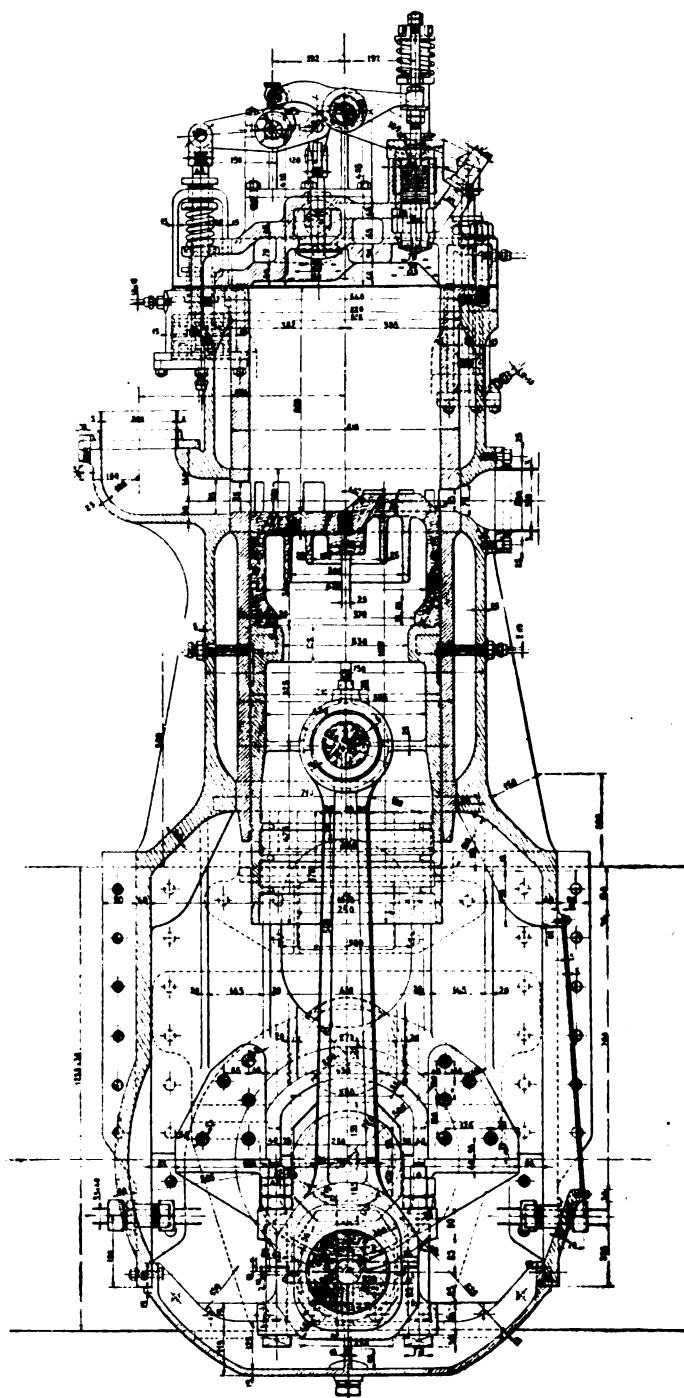



Fig. 2. — Motore principale — sezioni.

le disposizioni adottate per il registro dei cuscinetti delle bielle e degli alberi a gomito, nonchè i passaggi per accedere nell'interno dell'incastellatura che è ermeticamente chiusa salvo uno sfiatatoio.

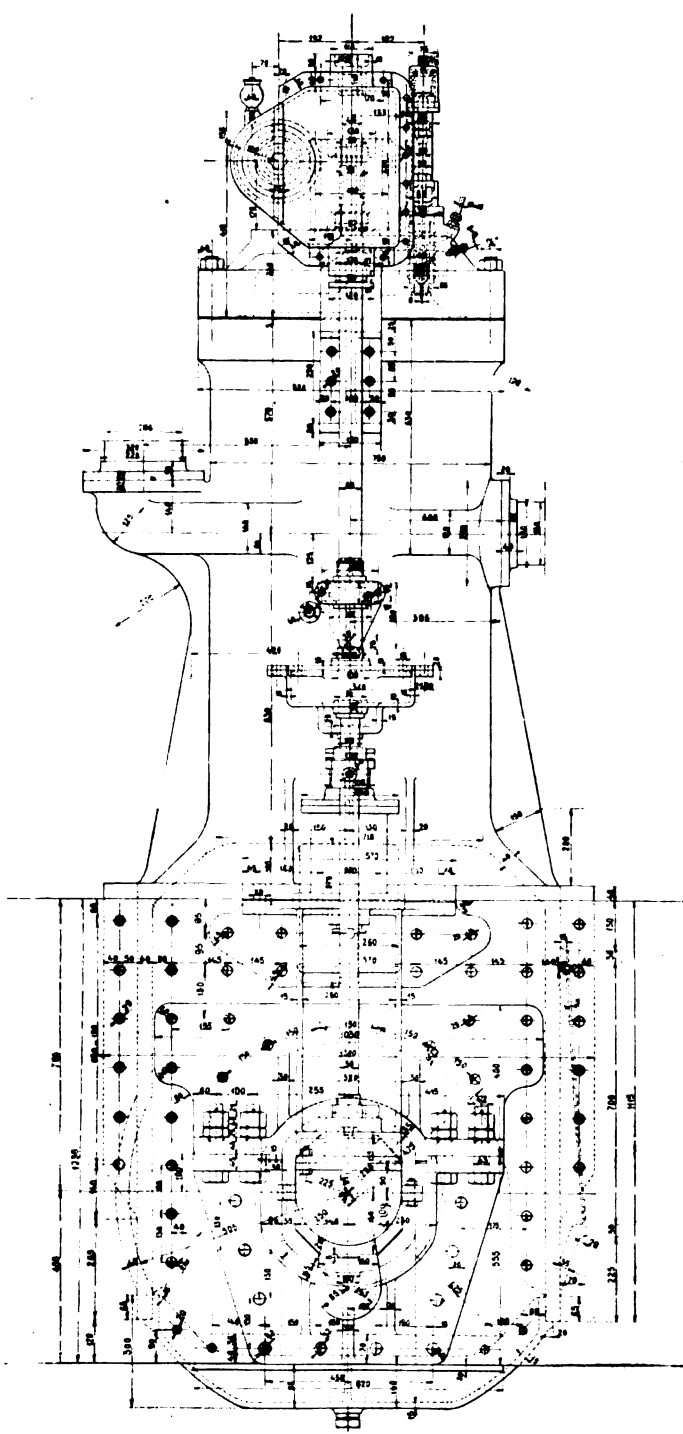



Fig. 3. — Motore principale vista.

Il lavaggio e lo scappamento si fanno automaticamente per mezzo di feritoie praticate nel cilindro; sul cappello vi è la valvola d'iniezione e di avviamento e una valvola speciale che viene aperta dal guidatore per mezzo di un piccolo servomotore ad aria compressa, e che diremo valvola di compensazione. Questa valvola quando è aperta mette in comunicazione i due cilindri di un medesimo gruppo che sono a 180°, e serve per facilitare la marcia a vuoto e in discesa.

La valvola di avviamento viene esclusa a motore avviato spostando per mezzo di un altro servomotore il fulcro della leva che la comanda, che è costituito da un albero eccentrico; però come vedremo, alla valvola di avviamento è riserbata anche un'altra funzione.

Per la valvola d'iniezione nulla vi è da dire.

L'albero della distribuzione prende movimento per mezzo di un ingranaggio conico fissato ad una contromanovella dell'albero a doppio gomito, e ciò per ognuno dei due gruppi di cilindri. Un imboccamento elicoidale trasmette il movimento dall'albero verticale a quello orizzontale che porta le camme.

La valvola d'incamminamento ha un angolo di apertura di 120°; tenendo presente che i cilindri sono quattro, si vede l'impossibilità che risultino punti morti o di coppia motrice insufficiente per l'avviamento. La valvola d'iniezione apre per circa 55°, che corrisponde a circa 2/10 della corsa, e ciò per i periodi di marcia in sopraccarico.

Per l'inversione del movimento notiamo che lo scarico che avviene attraverso a finestre praticate nel cilindro, non può nè ha bisogno di esser modificato, e neppure per la stessa ragione il lavaggio. Deve essere spostata invece la distribuzione delle valvole di avviamento e di iniezione. Poichè il profitto di tutte le camme ammette un asse di simmetria che coincide con la bisettrice dell'angolo di alzata della valvola, risulta come l'inversione si possa ottenere con uno spostamento angolare delle camme stesse, rispetto all'albero delle manovelle. Ruotando di un angolo opportuno α la camma del polverizzatore, e di β quelle della valvola d'incamminamento, il senso di rotazione del motore risulta invertito. Se la durata delle varie fasi della distribuzione potesse essere fissata in modo che gli angoli α e β risultassero uguali fra loro, l'inversione potrebbe essere ottenuta praticamente con una semplice rotazione di α gradi dell'albero distributore rispetto a quello delle manovelle. Nel caso nostro l'angolo β ossia l'angolo di apertura della valvola d'incamminamento è come abbiamo detto di 120°: facendo $\alpha = \beta$ ne risulterebbe una apertura della valvola d'iniezione esageratamente prolungata, con conseguente grande spreco di aria compressa ad alta pressione, per eliminare questo inconveniente l'inversione del movimento si ottiene nel modo seguente.

Per mezzo di un servomotore si comunica all'albero verticale che muove la distribuzione, uno spostamento lungo il suo asse per effetto del quale l'imboccamento elicoidale fa ruotare l'albero della distribuzione di 120°. La camma della valvola d'incamminamento viene così ad essere calettata esattamente per la marcia indietro e si può avviare la locomotiva.

La camma della valvola d'iniezione che ha un angolo di apertura di 55° avendo ruotato indietro di 120° non si trova calettata opportunamente, però come si rileva dai disegni essa è folle per un angolo di 360 (120 55) = = 295°, ed una disposizione ad attrito tende a trattenerla in modo da farle assumere una delle posizioni estreme dell'angolo di cui è folle, a seconda del senso della rotazione, in modo da correggere la differenza; così dopo un giro di ruota anch'essa ha assunto l'opportuno angolo di calettamento.

Analogamente quando si ripassa per la marcia in avanti; le cose sono poi disposte in modo che la compo-

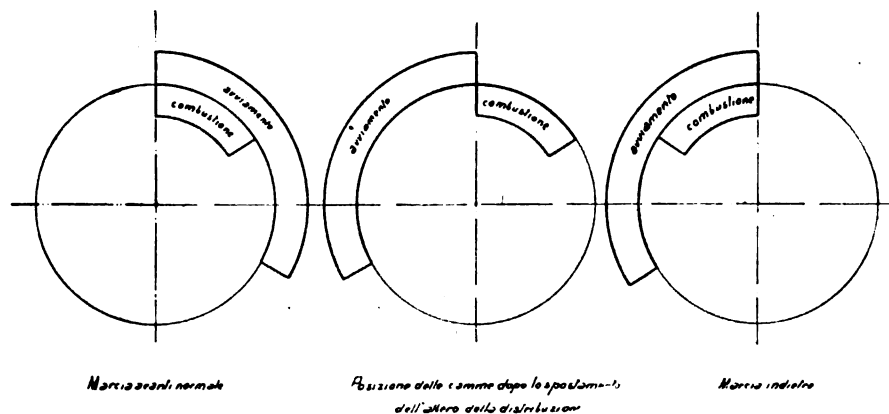



Fig. 4.

nente che si sviluppa lungo l'albero verticale della distribuzione per effetto dell'imboccamento elicoidale, è tale da tendere a mantenere l'albero stesso nella opportuna posizione estrema.

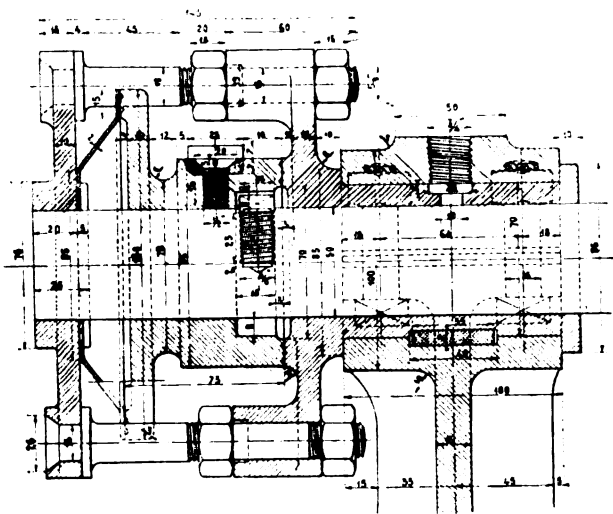



Fig. 5.

Speciali registri possono correggere esattamente lo spostamento comunicato dal servomotore per ottenere con la massima esattezza l'angolo di rotazione opportuno anche dopo una certa usura dei pezzi.

La circolazione dell'acqua di raffreddamento avviene per mezzo di una pompa; l'entrata si fa in corrispondenza della parte inferiore del cilindro che è la parte meno calda.

Al raffreddamento degli stantuffi provvede un getto di olio che ricade nel fondo del carter, e che a sua volta è raffreddato da un serpentino percorso da acqua.

Per la lubrificazioneo dello stantuffo si provvede per mezzo di una pompetta automatica che inietta l'olio nell'interno del cilindro, una parte di questo per mezzo di appositi passaggi va a lubrificare il pernio di articolazione della biella.

Avviamento e sovraccarico dei motori.

Nei primi istanti l'avviamento della locomotiva si fa con l'aria compressa dei serbatoi, e con quella che il motore sussidiario fornisce continuatamente. Il guidatore ha una valvola di riduzione di pressione comandata mediante un volantino, con la quale può spostare gradatamente il treno. Disponendo di una pressione elevatissima, in questi periodi la locomotiva può sviluppare tutto lo sforzo di trazione consentito dall'aderenza.

Aumentando la velocità, il guidatore esclude per mezzo del servomotore, di cui abbiamo parlato, il funzionamento della valvola d'incamminamento di due cilindri, ed inizia in questi il funzionamento a petrolio il quale avendo un punto d'infiammabilità molto più basso dell'olio pesante, non dà incertezze sul funzionamento; continuando ad aumentare la velocità, il guidatore passa poi a far funzionare a petrolio anche gli altri due cilindri; quando giudica che

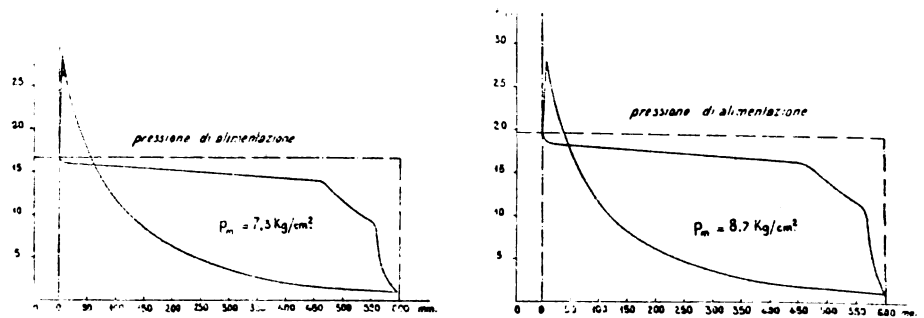



Fig. 7. — Diagrammi relativi al funzionamento ad aria compressa durante gli avviamenti

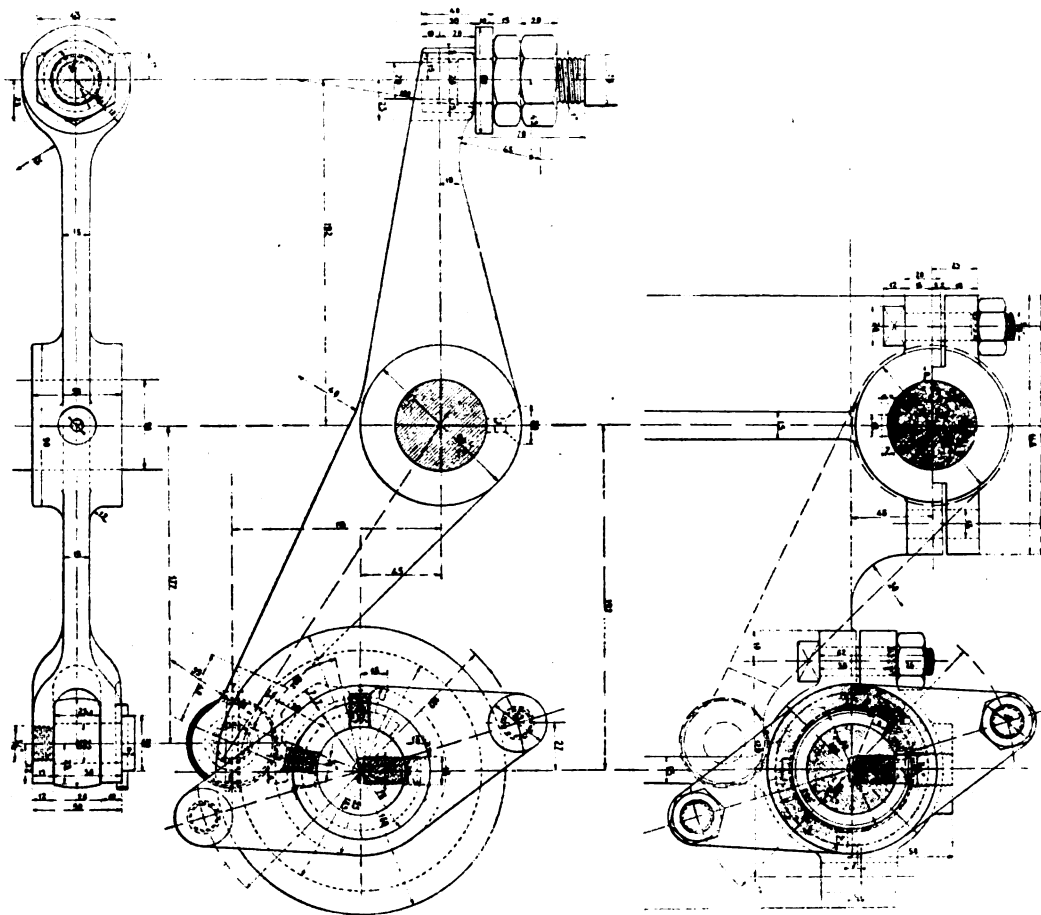
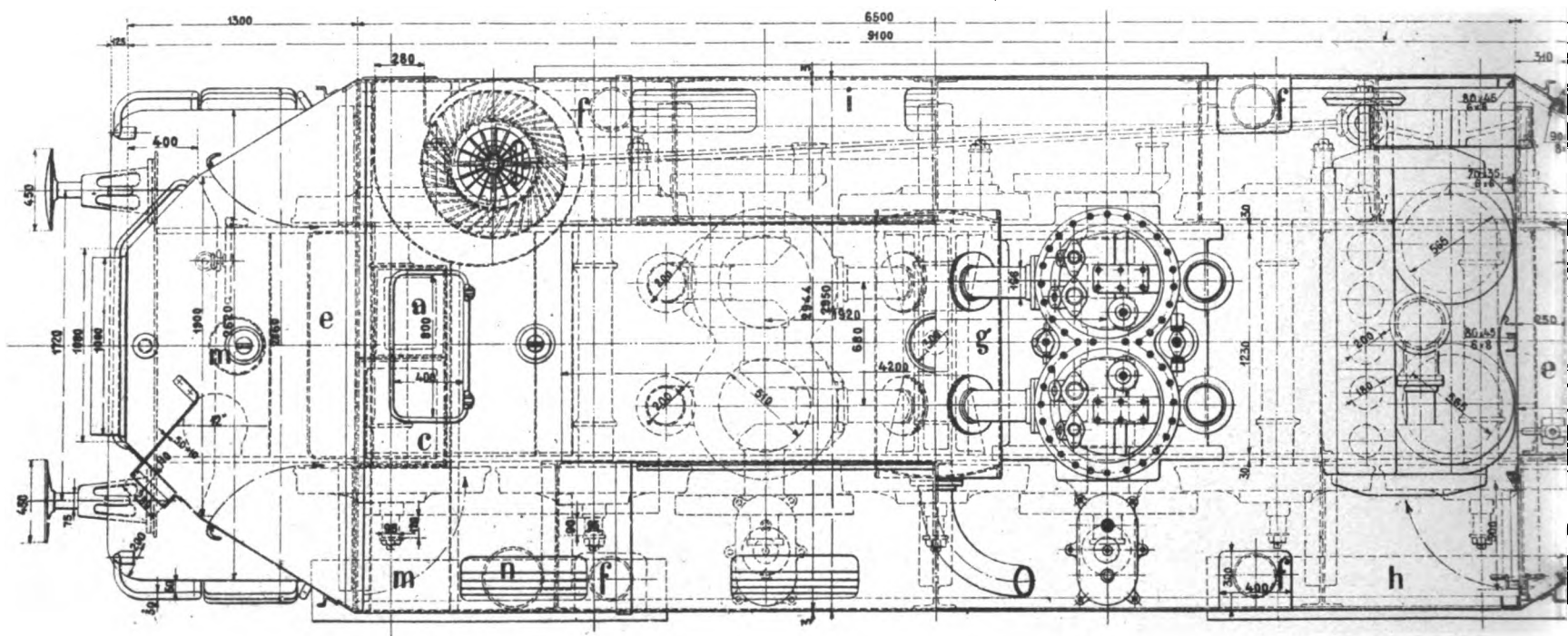
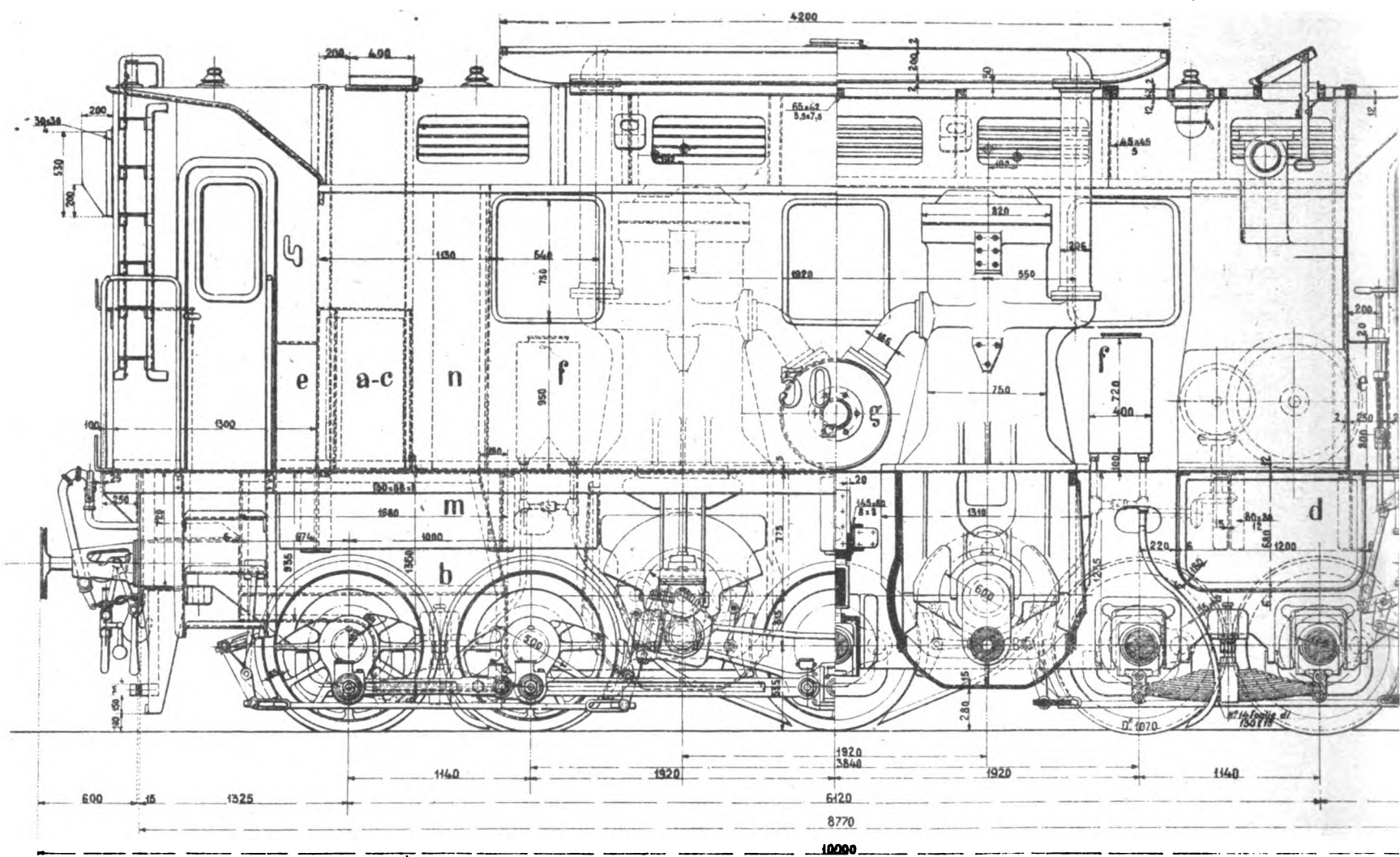
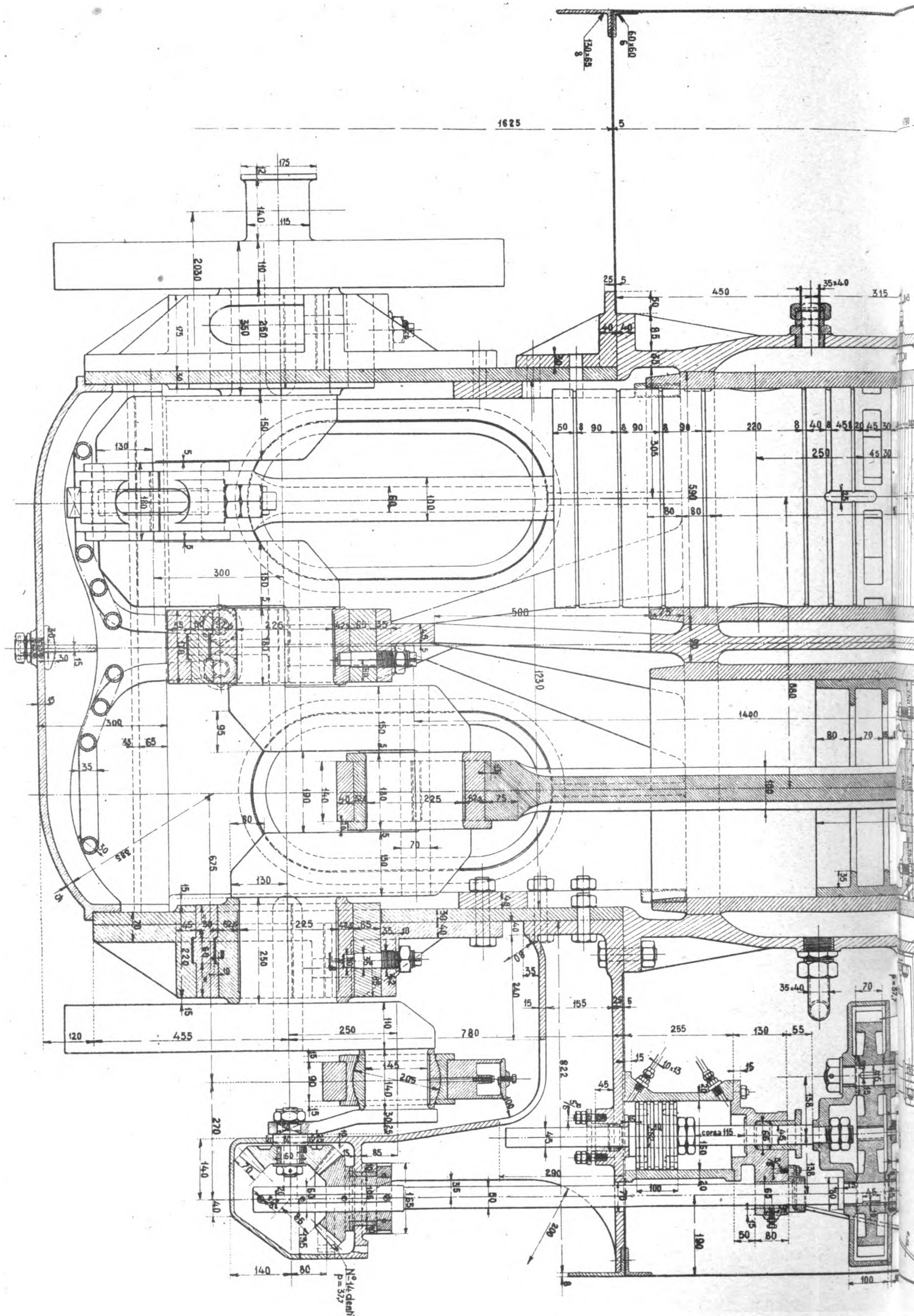
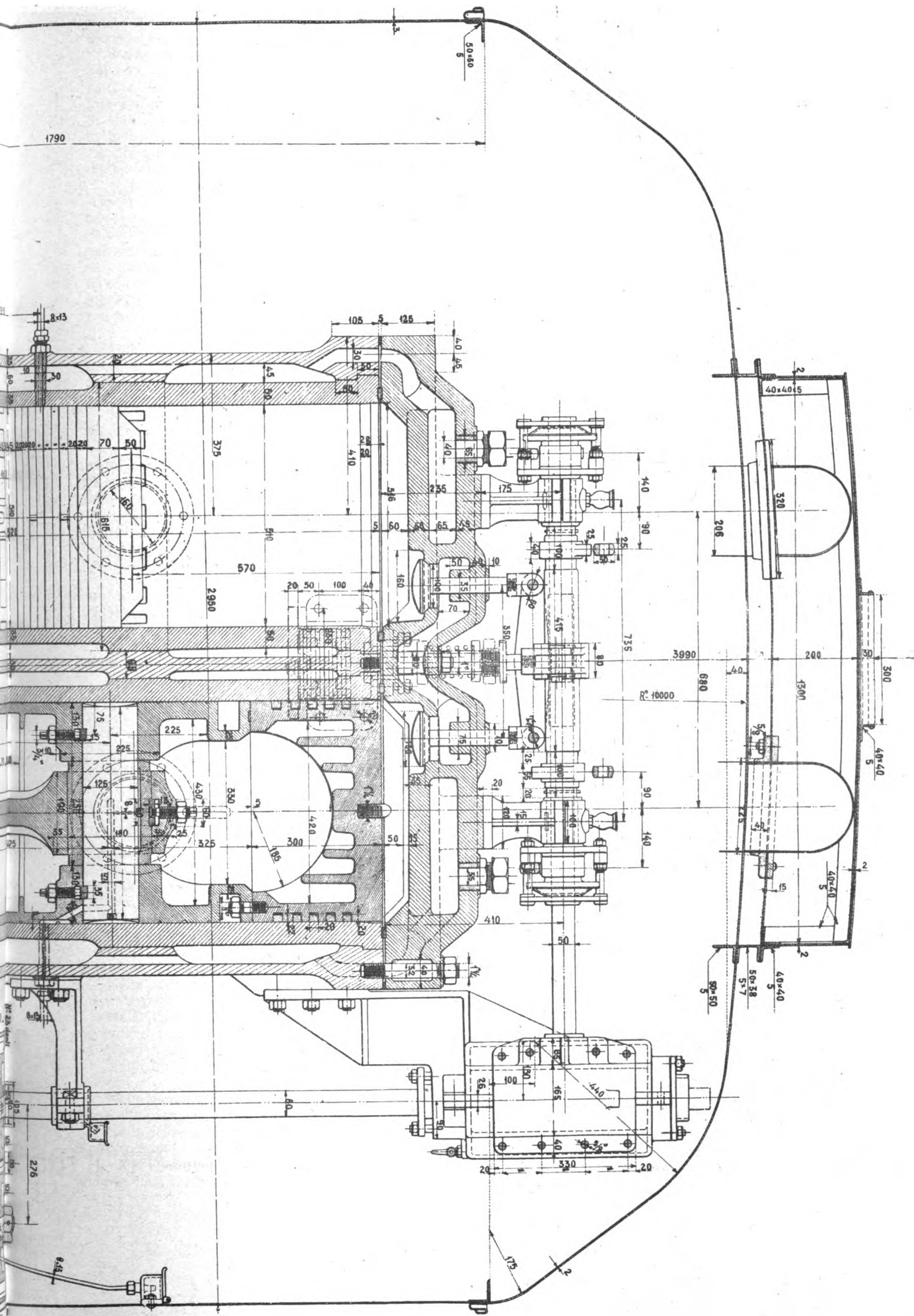



Fig. 6. — Dispositivo per correggere il calettamento della camma comandante l'iniezione dell'olio dopo l'inversione del movimento.

Diametro dei cilindri	mm.	510
Corsa degli stantuffi	"	600
Raggio di manovella delle ruote motrici	"	500/2
Diametro delle ruote motrici	"	1070
Potenza indicata	Cav.	1750
" effettiva del motore sussidiario	"	230
Superficie di raffreddamento del radiatore	m².	400

Passo rigido
" totale
Lunghezza massima fra i r
Altezza massima in servizi
Scartamento del binario
Peso presunto in servizio
" a vuoto
Sforzo di trazione normale

	mm.	3840
	"	6120
...espingenti	"	10000
	"	4270
	"	1445
	Kg	75000
	"	70000
...al gancio	"	9300

tutti i cilindri siano sufficientemente riscaldati, passa al funzionamento ad olio pesante.

Per compiere tale mancanza basta un piccolo commutatore comandato ad aria compressa, il quale faccia aspirare dalle pompette d' iniezione il petrolio o l'olio pesante, secondo la volontà del guidatore.

Passando alla possibilità poter sovraccaricare il motore, notiamo che gli ordina i motori non possono essere sovraccaricati di una frazione notevole, ossia non si può aumentare sensibilmente la quantità d'olio iniettato per ogni colpo di stantuffo, perchè questo non troverebbe la quantità di ossigeno sufficiente per una buona e completa combustione.

Bisogna quindi cercare di poter aumentare la quantità d'aria comburente.

Il professore Junkers ideatore degli anonimi motori, che risolvono ingegnosamente il problema delle notevoli potenze, usa nei suoi motori strozzare lo scappamento mediante una valvola a farfalla, in modo da generare una contropressione nel cilindro; allora le pompe di lavaggio devono aumentare naturalmente la loro pressione di mandata, e quindi la carica di comburente racchiusa nel cilindro: può abbruciarsi così più olio, e la potenza sviluppata cresce. Con questo sistema l' Jnkers conseguisce degli aumenti temporanei del 40 %.

Non sembrandoci però completamente opportuno questo sistema, specialmente per l'aumento di pressione alla fine della compressione e per l'ostacolo al buon lavaggio, abbiamo ricorso ad un altro metodo.

La locomotiva è provvista di un potente motore compressore che fornisce l'aria compressa per tutti i bisogni, fra i quali quello di avviare il treno; ora una volta iniziato il funzionamento ad olio pesante possiamo disporre di una notevole quantità di aria compressa; che per mezzo della valvola di avviamento nei periodi di sovraccarico può essere introdotta nel cilindro; quest'aria, oltre al lavoro che produce con la sua espansione, permette come che nel caso precedente di aumentare la quantità di olio bruciato per ogni stantuffata.

Naturalmente questo sovraccarico, che ha carattere puramente temporaneo, è per diverse ragioni a scapito del rendimento.

Si è determinato il diagramma indicato corrispondente a un sovraccarico, e un diagramma degli sforsi di trazione della locomotiva al variare della velocità.

Apparecchi di comando del guidatore.

Le manovre del guidatore sono affidate a trasmissioni pneumatiche; il controller pneumatico è costituito da valvole a disco le quali per mezzo di fori e scanalature, con la loro rotazione stabiliscono le opportune comunicazioni.

Il guidatore dispone dei seguenti comandi:

a) *Leva d' inversione* a due posizioni; alle quali corrispondono le due marcie della locomotiva. La valvola a disco collegata a questa leva invia l'aria compressa alla opportuna faccia dello stantuffo del serramotore che fa spostare l'albero della distribuzione, e fa comunicare l'altra camera con lo scappamsnto.

b) *Leva di avviamento* essa ha 6 posizioni:

Nella prima viene mandata aria al serramotore che apre il compensatore.

Nella seconda la locomotiva funziona con tutti i cilindri ad aria compressa.

Nella terza viene mandata aria al servo motore che esclude il funzionamento ad aria di due cilindri, e si inizia in questi il funzionamento a petrolio.

Nella quarta avviene analogamente per gli altri due cilindri.

Nella quinta viene mandata aria compressa al commutatore, che passa a far funzionare ad olio pesante due cilindri.

Nella sesta il commutatore fa aspirare per tutti i cilindri l'olio pesante.

c) *Volantino regolatore.* — E' un volantino che comanda una valvola di riduzione di pressione. Per le prime posizioni della leva di avviamento questa valvola regola la pressione dell'aria compressa d'alimentazione dei cilindri in modo di avere uno spostnmento dolce e graduale; per il funzionamento ad olio pesante, la quantità di olio introdotta nel cilindro. (Questa funzione negli ordinari motori è affidata al regolatore).

Volantino di sovraccarico. — Comanda una valvola che regola l' iniezione sussidiaria di aria compressa nel cilindro allorchè la quantità di olio iniettata è tale da non trovare più la quantità sufficiente di aria comburante.

Inoltre al guidatore sono affidate le manovre del fischio freno sabbia, ecc.... come nelle altre locomotive.

Radiatore.

Per il raffreddamento dell'acqua si è studiato un tipo speciale di radiatore che ha il vantaggio di occupare uno spazio molto limitato relativamente alla sua grande potenza.

L'acqua da raffreddare circola nello spazio compreso fra tanti piccoli tubi molto vicini, come avviene per i radiatori ordinari per automobili, chiamati a celle d'api.

Tutti i tubi sono poi disposti in modo da ricevere direttamente nel loro interno l'aria cacciata perifericamente dalle palette di un potente ventilatore centrifugo, aria che viene aspirata dall'esterno in corrispondenza della parte centrale del ventilatore, e che dopo viene raccolta da una opportuna capsula e guidata nuovamente all'esterno.

Nel disegno d' insieme è rappresentato questo radiatore che però non è stato studiato nei suoi particolari. Come si vede la parte delicata, che sono le così dette celle d'api, è riparata da qualsiasi urto, cosa che non sarebbe se fosse esterna.

I tubi sono in rame, si può quindi far circolare nel radiatore periodicamente una soluzione leggermente acida per togliere le inevitabili piccole incrostazioni; benchè trattandosi di un consumo minimo d'acqua si possono usare acque molto pure. Il ventilatore prende movimento dal motore sussidiario, il quale marcia a velocità costante, non si ha quindi l' inconveniente di avere un insufficiente raffreddamento del motore principale quando la locomotiva per un sovraccarico marcia a velocità ridotta.

Serbatoi.

La locomotiva è provvista dei seguenti serbatoi:

a) Serbatoio dell'olio combustibile per un consumo di oltre 5 ore di lavoro continuato a pieno carico normale (ammettendo un consumo di 150 gr. per Cav-indicatoora, e considerato anche il motore ausiliario). Capacità m.^{3} 2.50. Questo serbatoio è riparato dal calore del motore.

b) Serbatoio di olio per lubrificazione, oltre quello contenuto nel carter litri 300 = Kg. 250 (consumo medio di kg. 10 all'ora).

c) Acqua m^3 1 più quella contenuta nel radiatore.

d) Petrolio litri 200 nel punto più protetto dal calore,

e) Serbatoio del freno ordinario.

f) Serbatoio per l'aria del controller e del fischio pressione 5 kg, (cm^2).

g) Serbatoio per l'aria di lavaggio (pressione 1,2 kg./cm^2.

h) Serbatoi d'aria ad alta pressione circa 60 kg./cm^2.

Essi sono divisi in tre gruppi:

1. Per l'aria d' iniezione circa 50 litri.
2. Per gli avviamenti ordinari del motore sussidiario e mercia in sovraccarico m^3 2.
3. Per riserva d'avviamento del motore sussidiario.

Le dimensioni di questi serbatoi sono alquanto ridotte tenendo presente che l'aria viene fornita con regolarità dal moto-compressore.

I serbatoi dell'olio pesante e del petrolio sono a chiusura ermetica, perchè si utilizza l'aria a pressione per far salire il liquido.

Sospensione.

Per la sospensione della locomotiva dove si è potuto si è seguito il sistema adottato per i locomotori 050, cioè le due ruote anteriori e le due posteriori sono coniugate rispettivamente da una unica molla a balestra, per l'asse centrale, stante la presenza delle incastellature dei cilindr, abbiamo dovuto studiare con sistema speciale.

Quest'asse è caricato per mezzo di una molla trasversale (vedi disegni d' insieme) la quale appoggia alle estremità per mezzo di due pattini articolati sulle boccole.

La staffa della molla con un pernio sostiene una robusta traversa fra le fiancate.

Nei pattini che strisciano sulle boccole esistano gli agi laterali, tali da permettere l'appoggio a molla scarica, e anche i movimenti d'allungamento e di accorciamento dovute alle variazioni freccia della molla che si verificano durante la marcia per le scosse. Le boccole sono congiunte con una traversa di acciaio fuso che è ad esse inchiavardata per tenerle a scartamento, e neutralizzare la spinta orizzontale ad esse comunicata dai pattini per oscillazioni della molla; inoltre questa traversa ricevendo un pernio, applicato inferiormente alla staffa, concorre a tener a posto la molla.

Il sistema non ammette registro, ma si può facilmente variare il carico, registrando le molle che coniugano due a due gli altri assi.

(Continua) *Ing. G. Minucciani.*

GUASTO IN UNA GRU NATANTE DA 250 TONN.

Il *Génie Civil* del 10 luglio riporta dati interessanti sul guasto avvenuto durante la prova di una delle due gru natanti, l'Aiace e l'Ercole, da 250 tonn., fornite dalla Deutsche Maschinen Fabrik A. G. di Duisburg all'Amministrazione del Canale di Panama.

Il 7 dicembre s. a. fu provata l'Aiace col carico di prova di 120 tonn. collo sbraccio massimo di 24.70 m., che dava luogo a un aumento del 20 % sul carico massimo d'esercizio. Dapprima non fu avvertito nulla di speciale, poi mentre si stavano sciogliendo i freni elettromagnetici per muovere il carrello del gancio ausiliare, si intese il rumore della rottura di chiodi, le cui teste cominciarono a cadere subito; dopo si sfiancarono le due ultime aste della volata, che a sua volta si piegò gradatamente fino a che il carico, per fortuna a poca altezza, cadde al suolo; poi cadde anche la volata e il pontone rinculò alquanto.

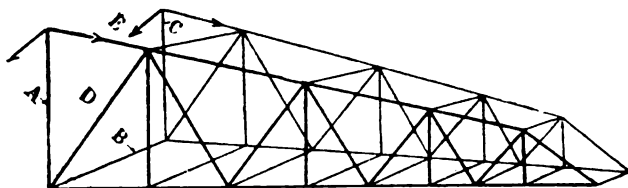



Fig. 8

Le due sbarre estreme A, C e alcune sbarre di contorno si incurvarono verso l'esterno; la sbarra D si ruppe.

L' inchiesta portò alla conclusione, che la rottura è dovuta all'inflessione laterale delle due sbarre A e C, che non erano collegate fra loro nella parte superiore e i cui elementi non erano sufficientemente collegati fra loro per formare un tutto unico contro la pressoflessione. Esse erano formate invero da due elementi composti cadauno di una lamiera e da due angolari, con lamiera di rinforzo alle sole estremità e collegati da un angolare di 63 × 63 disposto a 45° e attaccato con un solo chiodo a cadauna estremità. Quasi tutti questi chiodi di collegamento furono tagliati nettamente alla rottura.

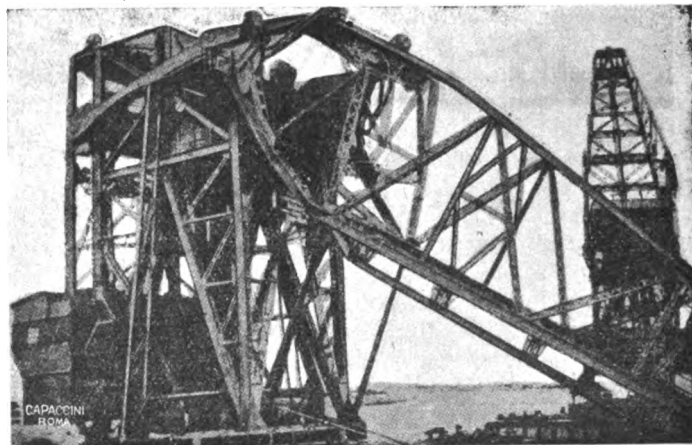



Fig. 9.

Si noti che dai calcoli di controllo risultò, che la sollecitazione unitaria nelle sbarre A era inferiore al massimo ammissibile, che non si è trovato difetto nella qualità del materiale e che la gru durante la costruzione e il trasporto non ha subito avarie, per il che devesi concludere, che effettivamente il grave incidente devesi a mancata resistenza delle sbarre alla pressoflessione: che in Germania spesso vien mal valutata.

Dopo questo evento l'Amministrazione del Canale prescrisse che nella gru Ercole si facessero i seguenti rinforzi prima di sottoporla alle prove di collaudo e cioè:

1° le sbarre D furono rinforzate con un piatto supplementare;

2° nelle sbarre E il traliccio fra i suoi elementi fu sostituito da una lamiera;

3° nelle sbarre A il traliccio fu sostituito da una parte con una lamiera, dall'altra con angolari di 90 × 150, che permisero l'attacco con 4 chiodi a ciascuna estremità.

La gru Ercole così rinforzata sostenne ottimamente le prove di collaudo e fu definitivamente accettata il 27 marzo. Per l'altra gru fu costruita una nuova volata in cui si introdussero i rinforzi di cui si era così provata l'efficacia.

Questo disgraziato incidente mostra una volta di più, se pur ve ne fosse stato bisogno, l'importanza di valutare a dovere il complesso e pericoloso fenomeno della pressoflessione.

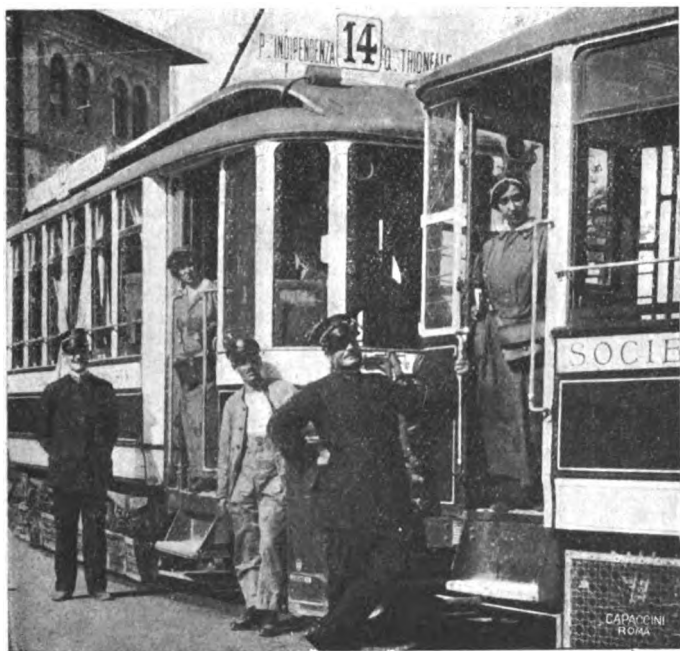
l.

Le fattorine sui tram a Roma

Anche a Roma come nelle altre grandi metropoli si *vede* nella vita pubblica questo effetto della guerra. Molti dei nostri giovani tramvieri si trovano ora sotto le armi e alla manovella di commutazione, al bollettario dei biglietti hanno sostituito il fucile e la baionetta.

I rimasti sono pochi, ma per gli assenti la Società Romana dei Tram ha trovato i sostituti nelle loro stesse famiglie. Le mogli, le sorelle, le cognate hanno vestito una simpatica e seria divisa e portando il loro bravo numero di matricola sul petto provvedono alla distribuzione dei biglietti e alla polizia e disciplina delle vetture tramviarie.

Quel numero di matricola è una specie di segnacolo che fa, di chi lo porta, nello stesso tempo una vittima e un essere superiore. Una vittima per-

chè se a chi lo porta avviene per avventura, o meglio per disavventura, di mancare ad alcuno de' suoi doveri, magari anche di pura cortesia, verso il signor passeggero che paga (e peggio se non paga) non occorre nemmeno di chiedergli *le generalità* per procurarsi una fiera vendetta: un essere superiore perchè gli conferisce il grado e il diritto di pubblico ufficiale inviolabile ed intangibile.

Oggi quel numero che dal bavero della giubba dei nostri tramvieri è sceso sul petto delle loro donne ha ben altro e ben più alto valore morale. Sotto di esso sta un cuore che palpita di intenso affetto per l'assente che ha lasciato al rude quotidiano lavoro il suo amore per portare il suo braccio ed il suo ardimento al glorioso e periglioso cimento che deve lanciare sempre più in alto l'onore della patria.

Siamo lieti di riprodurre alcune fotografie di queste degne compagne dei nostri umili eroi, fotografie gentilmente favoriteci dall'Egregio Direttore della Società.

Alle buone e modeste tramviere, che prime hanno tradotto in fatto la mobilitazione civile, noi facciamo il più vivo augurio, augurio non privo di egoismo patriottico, che non lunga sia la loro fatica e che ai loro occhi, ora un po' tristi e pensosi, ritorni il sorriso sereno allorquando, la gesta compiuta, i loro mariti e fratelli sian tornati coperti di gloria dopo aver ridato alla patria i suoi lembi più sacri.

P.

DIARIO DELLA GUERRA

9 luglio.

Trentino e Cadore.

In Valle Daone il nemico tentò un colpo di mano contro la nostra occupazione di Cima Boazzola *(2587 m. a sud di passo di Campo)* ma venne respinto. Nell'alta valle Ansiei *(affluente del Piave: nasce nella regione di Misurina)* le nostre artiglierie aprirono il fuoco contro il forte di Platzwiese *(sbarra a nord-ovest di Carbonin — lo Schluderbach dei tedeschi — un accesso secondario alla Pusteria)* danneggiandolo gravemente e provocandovi un incendio.

Carnia.

Il giorno 8, il nemico attaccò le nostre posizioni tra Zellenkofel e Cresta Verde *(2519 m. a ovest di Passo Vall'Inferno)*: fu respinto con perdite. Uguale sorte subì un attacco notturno contro Pal Grande.

E' continuato il tiro efficace delle nostre artiglierie contro le opere di Malborghetto e di Predil.

Friuli.

Sul resto della fronte la situazione è invariata. E' segnalato l'uso di numerosi proiettili a pallottola esplodente per parte delle truppe nemiche operanti nella zona del Monte Nero.

Un nostro aeroplano ha bombardato da meno di cento metri di altezza la stazione di Nabresina, colpendo in pieno il bersaglio.

10 luglio

Trentino e Cadore.

Il nemico insiste nei suoi attacchi in Valle Daone: forti nuclei di fanteria, sostenuti anche dal fuoco di artiglieria,

tentarono ivi nella giornata del 9 contro la nostra posizione di Malga Leno *(1535 m. — a sud di Passo di Campo, oltre il vecchio confine)* un'azione di sorpresa che fallì però completamente.

Per contro in Valle Terragnolo (Adige) *(affluente del Leno — Val d'Arsa — che si getta in Adige presso Rovereto)*, un nostro reparto di fanteria, spintosi innanzi sino alle posizioni di Malga Sarta e di Costa Bella *(m. 1334 — a nord del Pasubio)*, a dominio della valle stessa, riuscì ad impadronirsene di sorpresa.

Nell'Alto Boite i nostri alpini, dopo avere arditamente scalato il Monte Tofana *(tre cime di 3220 — 3241 — e 3232 m. nell'alta valle d'Ampezzo a ovest di Cortina)*, sorprendevano in Valle Travananzes *(affluente dell'alto Boite)* truppe nemiche trincerate e ne conquistavano le posizioni, prendendo anche una ventina di prigionieri.

Friuli.

Nella zona dell' Isonzo il nemico va spiegando numerose batterie di medio calibro ma le nostre artiglierie le controbattono con crescente efficacia. Nella notte sul 10 nuovi violenti attacchi, pronunziatisi contro le posizioni da noi recentemente conquistate sull'Altipiano Carsico, furono immediatamente respinti.

11 luglio.

Trentino e Cadore.

Sono segnalati scontri a noi favorevoli in Valle Chiese, a Monte Piana e nella Valle del Rimbianco *(presso il lago di Misurina a oriente di Monte Piana)*. Le nostre artiglierie pesanti hanno aperto il fuoco contro le opere di Landro *(1403 — Hölenstein in tedesco — domina, oltre il Monte Piana, la strada per Dobiacco)* e contro quelle più avanzate di Sexten *(sulla strada che da S. Stefano di Cadore sull'alto Piave conduce a Innichen sull'alta Drava)*.

Carnia.

Continuano le molestie contro Pal Grande. Stamane all'alba la nostre truppe vi presero l'offensiva e scacciarono il nemico da una trincea prossima alla nostra posizione infliggendogli sensibili perdite.

Friuli.

Nella zona dell' Isonzo l'avversario ha tentato ancora un contrattacco notturno, che però è completamente fallito.

Dallo Stelvio al mare.

Elenco complementare di nuovi uffici postali e telegrafici nelle terre redente:

Ala - Aquileia - Aranco - Avio *(134 m. sull'Adige)* - Bergogna - Borghetto sull'Adige *(124 m. sull'Adige presso il vecchio confine)* - Caporeto - Cervignano - Cormons - Fiera di Primiero *(717 m. in Val Cismone)*, Grado, Grigno *(266 m. sul Brenta in Val Sugana-)*Staro *(632 m. in Val Giudicaria)* - Serpenizza *(sull'Isonzo a monte di Ternova)* - Ternova.

12 luglio.

Carnia.

In seguito alla felice azione offensiva sviluppata dalle nostre truppe, nel mattino dell' 11, sulle alture costituenti il versante meridionale del torrente Anger *(Nasce dal Pizzo Avostano, scorre a nord del Timau e del Pal Piccolo, e si getta nel Valentina affluente del Zeglia)*, il nemico ha abbandonato le posizioni più avanzate che prima vi occupava, dopo aver distrutto i trinceramenti che le rafforzavano.

Friuli.

Nella zona di Monte Nero, durante la notte sull' 11, mentre si scatenava un furioso temporale, il nemico tentò un attacco di sorpresa contro le nostre posizioni, ma fu prontamente respinto.

Lungo tutta la rimanente fronte, non si sono avuti altri importanti avvenimenti.

13 luglio.

Friuli.

La situazione generale è invariata su tutta la fronte.

Ieri all'alba una squadriglia di nostri aereoplani bombardò con efficacia, dall'altezza di circa 600 metri, un grande accampamento nemico nei dintorni di Gorizia.

14 luglio.

Situazione invariata.

15 luglio.

Trentino e Cadore.

Nell'alto Cadore dove la nostra azione offensiva si va sviluppando metodicamente, continua con efficacia di risultati il tiro di demolizione contro le opere nemiche di Plätzwiese e di Landro. Una batteria sul Rautkofl *(2011 m.)* ad est di Landro fu parzialmente smontata.

Ricognizioni di fanteria spinte sino al Monte Seikof e alla cresta del Burgstall alla testata del Vallone di Sexten vi ebbero scontri con l'avversario con risultato a noi favorevole.

Nella zona di Falzàrego un reparto di fanteria inerpicatosi per un canalone ritenuto inaccessibile riusciva ad occupare di sorpresa la cima di Falzàrego. Nella notte sul 14, contrattaccato dal nemico, lo respingeva infliggendogli gravi perdite.

Lungo tutto il rimanente fronte la situazione è immutata.

16 luglio.

Trentino e Cadore.

Nell'alta Valcamonica il nemico, valicati i Passi di Venerocolo e di Brizio *(Fanno parte del gruppo dell'Adamello, altezza 3147 e 3283 m.)*, tentò in forza un attacco contro le nostre posizioni presso il Rifugio Garibaldi *(2541 m.)*, ma fu respinto con perdite e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri. Ricacciato l'avversario, le nostre truppe occuparono saldamente anche i due passi elevati com'è noto, sopra i 3000 metri.

Carnia.

Il nemico, col favore della nebbia e delle tenebre, eseguì, nel pomeriggio e nella sera del 14, due risoluti attacchi fra Monte Coglians e Pizzo Avostano. Entrambi furono respinti. Perdite nemiche accertate: 33 morti, tra i quali un ufficiale,

Friuli.

Nella zona dell'Isonzo, la situazione è pressochè invariata. Il nemico, con piccole irruzioni, specialmente notturne, e con fuoco d'artiglieria di grosso calibro, tentò continuamente di infliggerci perdite, di disturbare la nostra lenta avanzata e sopratutto di obbligare le nostre batterie a far fuoco per poterne scoprire le posizioni.

17 luglio.

Trentino e Cadore.

Nell'alto Cordevole (Cadore) le nostre truppe, proseguendo l'offensiva felicemente iniziata da alcuni giorni contro i gruppi di forti presso Falzàrego e presso Livinallongo, vanno ora impadronendosi della elevata e difficile zona interposta tra di essi.

Ieri, superando le gravi difficoltà del terreno e la tenace resistenza del nemico, fu raggiunta la linea che dal Col di Bois *(2310 m.)* e Cima di Falzàrego, per la testata del Vallone Franza, giunge alle pendici del Col di Lana *(2464 m.)*. Sopratutto brillante fu l'azione delle nostre fanterie per la conquista dei contrafforti che dal Col di Lana scendono a Salesei ed Agai nel Vallone di Andraz. *(Paesi e monti nei pressi della via delle Dolomiti e di Pieve di Livinallongo)*. Sotto il micidiale fuoco dell'avversario, esse conquistarono alla baionetta i trinceramenti nemici più avanzati dove ora si stanno rafforzando.

Friuli.

Nella zona dell'Isonzo è segnalata una crescente attività dell'avversario attorno a Plezzo. Contro le nostre posizioni, sulle alture costituenti la testa di ponte di Plava, vennero, la sera del 15, tentati frequenti piccoli attacchi senza alcun risultato,

Nella notte sul 17 due nostri dirigibili hanno bombardato le opere nemiche attorno a Gorizia ed accampamenti nemici sulle pendici settentrionali del Monte S. Michele nel Carso con risultati giudicati soddisfacenti. I dirigibili che, durante le loro azioni, furono costantemente illuminati dal nemico con razzi e fatti segno a vivo fuoco di artiglieria, all'alba rientrarono incolumi nelle nostre linee.

18 luglio.

Trentino e Cadore.

Sono segnalati piccoli scontri, con esito a noi favorevole.

Carnia.

Nella giornata del 16 il tiro delle nostre artiglierie pesanti contro l'opera nemica del Passo di Predil (*1156 m. — passo — d'accesso a Tarvis, della strada proveniente da Gorizia, Tolmino e Plezzo.*) vi procurò esplosioni ed un incendio che durò lungamente.

Friuli.

Sulla fronte dell'Isonzo la situazione è invariata.

19 luglio.

Adriatico.

Dalla data dell'ultimo comunicato, 7 corrente, la Marina ha dovuto svolgere una intensa azione — talora molto ravvicinata — con navi e con mezzi aerei, contro le coste del nemico nel basso e nell'alto Adriatico.

Sul mare possono essere indicate le seguenti operazioni compiute nell'Arcipelago Dalmata: interruzioni di cavi telegrafici presso isole che, per la loro posizione più avanzata verso la nostra sponda, costituivano efficienti stazioni di vedetta del nemico; distruzione in una di esse delle sistemazioni per il rifornimento di siluranti, della caserma e delle officine, con cattura di alcuni prigionieri.

All'alba del 18 corrente, la Divisione dei nostri vecchi incrociatori corazzati "Varese", "Ferruccio", "Garibaldi" (*impostati fra il 98 e il 99, entrarono in isquadra fra il 901 e il 905 — dislocamento 7350 tonn., velocità 19,5 nodi — armamento 1 cannone da 254, due da 203, quattordici da 152, dieci da 76, 6 da 47 e 1 mitragliatrice — lunghezza 104,9 m. larghezza 18,2 e immersione 7.3*) e "Pisani" (*impostato nel 92, in isquadra dal 98 — dislocamento 6500 tonn., velocità 19,0 nodi. — 12 cannoni da 152, sei da 120, quattordici da 57 due da 37 — una mitragliatrice — lunghezza 99,0, larghezza 18,0, immersione 7,2 m.*), ha avvicinato le acque di Cattaro, rendendo palese la sua presenza col bombardare e danneggiare seriamente la ferrovia presso quella località. Nello stesso tempo navi sottili agivano contro Gravosa distruggendovi il deposito macchine, caserme e vari edifici militari, ed eseguivano mediante sbarco una ricognizione nell'isola di Giuppana (*a nord-ovest di Gravosa*). Le corazzate nemiche rifugiate nella base di Cattaro — le quali, benchè di tipo non moderno, avrebbero potuto affrontare la nostra Divisione di antichi e modesti incrociatori — non sono uscite dal porto, pur avendo le macchine pronte.

Mentre le nostre navi si allontanavano, sono state fatte segno ad attacchi di sommergibili, e la "Garibaldi", dopo avere evitato un primo attacco, è stata colpita da un siluro ed è affondata. L'equipaggio si è comportato con perfetta calma e disciplina, levando più volte il grido di: "Viva il Re!" prima di gettarsi in mare secondo l'ordine ricevuto, ed è stato salvato nella massima parte.

Sono da annoverarsi tra le azioni aeree più notevoli:

Bombardamento compiuto (7 corrente) da un nostro dirigibile contro lo Stabilimento Tecnico Triestino, già gravemente danneggiato nella precedente incursione del giorno 4. Questa volta le bombe gettate in quell'importante cantiere hanno fatto divampare un incendio così esteso da essere ancora visibile a 40 km. di distanza;

Lancio di bombe compiuto da un nostro idrovolante su cacciatorpediniere austriache raccolte nel Canale di Fasano (*a nord-ovest di Pola fra l'Istria e l'isola Brioni*) presso Pola (14 corrente);

Bomdardamento, eseguito da due nostri idrovolanti, contro una batteria in vicinanza del faro di Salvore (14 corrente);

Intenso bombardamento, compiuto con ottimo risultato, da un nostro dirigibile, della stazione di Grignano (*nei pressi di Miramare*) e degli impianti attigui della linea ferroviaria Trieste-Monfalcone (16 corrente).

Il 17 corrente un idrovolante nemico, facente parte di una squadriglia che aveva volato su Bari e Barletta, è stato catturato e con esso i due ufficiali che lo montavano.

Trentino e Cadore.

Mentre continua a svilupparsi favorevolmente l'offensiva iniziata nella zona di Falzàrego nell'alta Valle dell'Ansiei, nostri reparti, avanzando lungo la direttrice che da Misurina scende a Schluderbach (*1441 m. — Carbonin in italiano a 14 km. da Dobbiacco*), hanno attaccato truppe nemiche trincerate presso il ponte della Marogna e conquistato alla baionetta tre "blockhaus".

Carnia.

Venne iniziato e rapidamente aggiustato il tiro contro il forte Herman, a nord-est di Plezzo, producendovi danni notevoli.

Friuli.

Lungo la frontiera dell'Isonzo l'offensiva che le nostre truppe con lenta ma aspra e diuturna lotta vi svolgono da tempo, ha ieri conseguito sensibili successi.

Dopo risoluta sanguinosa azione, durante la quale l'accordo tra l'avanzata delle fanterie e l'appoggio delle artiglierie pesanti e campali si rivelò perfetto, la nostra occupazione sull'altipiano del Carso potè progredire. Più ordini di trincee, solidamente blindate e protette da reticolati, furono successivamente presi d'assalto ed espugnati: 2000 prigionieri, tra i quali 30 ufficiali, 6 mitragliatrici, 1500 fucili e grande quantità di munizioni restarono nelle nostre mani.

Stamane lungo tutta la fronte dell'Isonzo l'attacco è stato ripreso con rinnovata energia.

20 luglio.

Friuli.

Lungo tutta la fronte dell'Isonzo è proseguita ieri la nostra vigorosa offensiva, con progressi specialmente sull'Altipiano del Carso. Alla fine della giornata erano state espugnate altre trincee e presi ancora 500 prigionieri, tra i quali cinque ufficiali.

Ad onta delle fatiche per la lotta, durata aspra ed ostinata sino a sera, le nostre truppe riuscivano a rafforzarsi rapidamente sulle posizioni conquistate ed a resistervi poi ai contrattacchi pronunciati dal nemico durante la notte.

L'azione continua a svilupparsi.

Nel rimanente teatro di operazioni la situazione è invariata.

21 luglio

Trentino, Cadore e Carnia.

Mentre in Cadore continua a svilupparsi energicamente l'offensiva iniziata nelle alte valli di Cordevole, Boite ed Ansiei e mentre in Carnia le nostre artiglierie di medio e grosso calibro insistono con efficaci risultati nello scuotere la consistenza delle opere di fortificazione nemiche, nella zona dell'Isonzo, la lotta diviene sempre più intensa.

Friuli.

A Plava l'avanzata fece qualche progresso molto contrastato. Verso Gorizia fu guadagnato un tratto della linea di alture che dalla riva destra coprono la città e i ponti sull'Isonzo.

Sull'Altipiano Carsico il nemico fu scacciato da alcune trincee. L'azione si protrasse aspra ed ostinata anche durante la notte.

Oltre a mitragliatrici, fucili e munizioni, in quantità tuttora non determinata, caddero nelle nostre mani numerosi altri prigionieri. Questi in totale, per le tre giornate del 18, 19 e 20, ammontano a 3478, dei quali 76 tra ufficiali e cadetti.

Dichiarazioni concordi dei prigionieri attestano che le perdite subite dal nemico sono gravissime e ciò è provato anche dalla quantità di cadaveri trovati nelle trincee.

22 luglio.

Trentino, Cadore e Carnia.

La situazione è invariata.

Friuli.

Sulla fronte dell'Isonzo la nostra offensiva continuò ieri a svilupparsi in tutta la zona, dal Monte Nero all'Altipiano del Carso. Qui, ad onta di un ritorno offensivo del nemico che mirava a staccare la nostra sinistra dai ponti dell'Isonzo, abbiamo conservato ovunque le nostre primitive posizioni ed avanzato notevolmente in parecchi punti. Abbiamo di nuovo fatto prigionieri, circa 500, e prese molte armi e munizioni.

Esplorazioni aeree e dichiarazioni di prigionieri segnalano l'arrivo al nemico di rinforzi che, secondo i prigionieri stessi, verrebbero inviati frettolosamente e alla spicciolata sulla fronte per riparare alle grandissime perdite subite dal nemico.

23 luglio.

Friuli.

La battaglia continua lungo tutto il fronte dell'Isonzo ed il successo delle nostre armi si viene sempre meglio delineando.

Nella zona del Monte Nero le truppe alpine iniziarono l'avanzata lungo l'aspra dorsale di Luznica. Il nemico oppose vigorosa resistenza, ma i nostri riuscirono a strappargli taluni punti più avanzati, infliggendogli forti perdite e prendendo anche un centinaio di prigionieri.

Di fronte a Plava e a Gorizia continuarono i nostri lenti progressi: furono conquistati altri trinceramenti e catturati un cannone lancia-bombe, una mitragliatrice, fucili, munizioni ed altro materiale da guerra.

Nel Carso, durante la notte sul 22, il nemico pronunciò numerosi attacchi, tutti falliti. Al mattino, poi, sopraggiunti nuovi ingenti rinforzi, esso, dopo avere eseguita una intensa preparazione col fuoco di artiglieria, irrompeva con dense masse sulla nostra fronte, specialmente in corrispondenza della nostra ala sinistra. Le nostre truppe di prima linea, pur duramente provate dalla lunga lotta precedente, riuscirono, mercè il valido concorso delle proprie artiglierie, a sostenere e poi ad arrestare l'urto violento. Il successivo pronto accorrere dei nostri rincalzi permise quindi di sferrare una vigorosa controffensiva, che finì con una vera rotta per l'avversario. Mentre le artiglierie, con tiri precisi e celeri, falciavano le colonne nemiche, le fanterie le incalzavano da presso e, con manovra avvolgente, si impadronivano di 1500 prigionieri dei quali 70 ufficiali. Il terreno dell'azione ricoperto di cadaveri, attestava delle enormi perdite subite dall'avversario.

Adriatico.

Nella notte del 22 corrente un nostro dirigibile ha gettato bombe sopra San Polai e sulla ferrovia di Nabresina. Tutte le bombe sono esplose con ottimi risultati.

Una identica incursione aerea sulla ferrovia di Nabresina è stata da noi ripetuta la scorsa notte lanciando molto efficacemente sul bersaglio un forte peso di esplosivi.

I nostri dirigibili fecero ritorno incolumi, benchè fatti segno a nutrito fuoco di cannoni e fucili.

Stamane all'alba il nemico ha bombardato con cinque unità di naviglio sottile (un esploratore e quattro cacciatorpediniere) Ortona, alcuni tratti della ferrovia litoranea da Ortona a Pedaso, e l'isola di Tremiti.

Solo ad Ortona si ha da lamentare la morte di un vecchio e di un ragazzo di 14 anni. I danni del materiale sono di lieve importanza.

Comunicato Ufficiale.

Un comunicato ufficiale austriaco, nel riferire di pretesi nostri attacchi respinti il giorno 20 sul Podgora, non esita ad affermare che le nostre truppe erano ubbriache.

La solita menzogna, indegna di un alto Comando, non merita neppure l'onore di una smentita: essa equivale agli epiteti di « valorose ed eroiche » attribuiti dallo stesso Comando alle sue truppe, le quali, pur potentemente trincerate in fortissime posizioni, hanno in tre giorni lasciato nelle nostre mani esattamente 3476 prigionieri, dei quali 76 ufficiali.

Vale la pena di mettere a raffronto la serena obbiettività dei nostri comunicati, sin troppo rispettosi dell'avversario, ed il modo col quale il Comando austriaco tenta celare al proprio Paese ed all'estero i costanti suoi insuccessi.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

TRAMVIE.

D. Luogotenenziale 18 luglio 1915. — Autorizzazione al Comune di Torino (Azienda Tramvie Municipali) a costruire ed esercitare un nuovo tronco di tramvia urbana.

D. Luogotenenziale 25 luglio 1915. — Autorizzazione al Comune di Torino (Azienda tramvie municipali) a costruire ed esercitare un raddoppio di binario di m. 390 della tramvia urbana Barriera di Nizza-Madonna di Campagna.

OPERE STRADALI.

DD. Luogotenenziali 15 luglio 1915. — Approvazione dell'andamento generale della strada provinciale n. 189 da Bardi a Borgotaro.

Declassificazione dall'elenco delle strade provinciali di Girgenti di un tratto di strada in Comune di Montallegro.

DD. Luogotenenziali 18 luglio 1915. — Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada fra Cotronei e la Nazionale n. 61.

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada comunale da Serrastretta alla Nazionale n. 62 in contrada Zeta.

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada comunale da Melissa alla stazione ferroviaria omonima.

DD. Luogotenenziali 22 luglio 1915. — Esclusione dall'elenco delle provinciali di Ferrara della strada detta della Fascinata.

Esclusione dall'elenco delle strade provinciali di Girgenti del tratto di strada dall'interno dell'abitato di S. Giovanni Gemini all'innesto dell'attuale traversa al ponticello n. 48.

Assegnazione di somme per sussidi a favore di comuni del Regno, per la costruzione e sistemazione di strade comunali obbligatorie.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 luglio 1915.

FERROVIE.

Proposta per l'esecuzione a licitazione privata dei lavori di difesa del rilevato ferroviario presso lo sbocco del Rio Cossa nel Tagliamento fra i Km. 15.800 e 16 del 2° tronco della ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Parere favorevole).

Domanda della Società Dinamite Nobel per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra il proprio Stabilimento di San Mammete in Comune di Signa e la Stazione di Carmignano sulla ferrovia Firenze-Pisa. (Parere favorevole anche agli effetti della pubblica utilità).

Verbale per nuovo prezzo concordato coll'Impresa Oreste Loni, assuntrice dei lavori del 5° lotto del tronco Roma-Fiume Amaseno della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo della 2ª fase dei lavori per la costruzione del raccordo fra le Stazioni di Rivarolo Ligure sulla linea Torino-Busalla-Genova e di Bolzaneto Brutte sulla direttissima Genova-Tortona. (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazioni ed avvertenze).

Schema di Regolamento di esercizio per le ferrovie Calabro-Lucane. (Parere favorevole con avvertenze).

Progetto esecutivo del 1° tronco Modena-Serra Mazzoni della ferrovia Modena-Pavullo-Lama Mocogno. (Parere favorevole con avvertenze e prescrizioni).

Proposta di affidare a cottimo alla Società dell'Acquedotto Pugliese l'esecuzione dei lavori per la sistemazione definitiva del servizio d'acqua nei primi due lotti della ferrovia Altamura-Matera. (Ritenuta ammissibile con raccomandazioni).

Schema di Convenzione concordato fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e la Società Mediterranea, concessionaria delle ferrovie Calabro-Lucane, per l'approvvigionamento temporaneo di una parte dell'acqua occorrente per l'esercizio della linea Altamura-Matera mediante derivazione dall'Acquedotro Pugliese. (Parere favorevole).

Progetto di variante al tracciato del tronco Laurenzana-Guardia Perticara della ferrovia Potenza-Nova Siri fra le progressive 13.620 e 17.300 presso Corleto. (Ritenuto ammissile con avvertenze).

Progetto di alcuni lavori di modificazioni ed aggiunte ai fabbricati della Stazione di Assoro sulla ferrovia Catania-Licata, in dipendenza dell'innesto in essa delle due linee per Leonforte e Piazza Armerina. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo del ponte a travata metallica sul Canale Maestro della Chiana lungo il 1° tronco della costruenda ferrovia Arezzo-Sinalunga. (Non ritenuto ammissibile il sistema di fondazione proposto e prescritto invece quello ad aria compressa o con palificazioni, abbassando la quota di fondazione ed aumentando lo spessore delle spalle per l'appoggio della travata).

TRAMVIE.

Domanda della Società Brioschi d'imprese elettriche per essere autorizzata ad attraversare provvisoriamente le tramvie a vapore Piacentine con alcune condotture elettriche. (Ritenuta ammissibile subordinatamente ad alcune condizioni).

Schema di Convenzione per concessione alla Società Elettrica Bresciana di attraversare la tramvia urbana di Brescia da Porta Cremona a Forca di Cane con una condottura elettrica. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata del 3° gruppo delle tramvie del Polesine costituito dalle linee Rovigo-Bottrighe e Loreo-Ariano. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni ed ammesso il sussidio di L. 1500 a Km. per 50 anni).

Domanda dell'Azienda delle tramvie Municipali di Roma per l'impianto provvisorio di due binari di raccordo per congiungere la Stazione di Roma Termini con gli Ospedali di Roma. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Case Volta-Bubano-Mordano-Bagnara-Lugo. (Parere favorevole col sussidio di L. 534 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Padenghe a Rezzato. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 541 a Km.).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Biella-Valdenga-Bioglio-Valle San Nicolao. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 521 per un solo tratto di Km. 10.800).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra l'abitato di Lucoli e la città di Aquila. (Parere contrario).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Passo Pisciaro-Moio-Alcantara-Francavilla di Sicilia-Giardini. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 400 a Km.).

Domanda per la concessione senza sussidio di una linea automobilistica lungo la strada da Frascati a Rocca Priore. (Parere favorevole).

Consiglio Generale — Adunanza del 15 luglio 1915.

Domanda della Società richiedente la concessione della ferrovia Intra-Premeno per modificazioni al progetto ed allo Schema di Convenzione e Capitolato. (Ritenute ammissibili alcune modificazioni).

Progetto di grande massima dei raccordi della direttissima Genova B.-Tortona colla stazione di Genova P. e col tratto abbandonato della Galleria della Traversata, e conseguente variante al tracciato della Galleria Regata in confronto a quello pel progetto di massima approvato pel tronco Genova B.-Arquata. (Parere favorevole).

Domanda del Consorzio richiedente la concessione della ferrovia Conegliano-Oderzo-S. Donà di Piave per aumento della sovvenzione governativa ammessa. (Parere contrario).

Domanda della Ditta richiedente la concessione della ferrovia Iglesias-Marrubin perchè sia modificata la ripartizione fra costruzione ed esercizio della sovvenzione governativa. (Ritenuta ammissibile parzialmente).

STRADE ORDINARIE.

Variante all'andamento generale della strada provinciale N. 165 (Parere favorevole).

Passaggio tra le strade provinciali di Porto Maurizio del tronco compreso fra Ventimiglia e Airole, della strada nazionale N. 24. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Roma della strada Faleria-Stazione tramviaria di Bignano Flaminio. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Pesaro della strada Leontina con prolungamento a Pugliano e della strada Macerata Feltria-Monteceri-gnano. (Ritenuta ammissibile).

BACINI MONTANI.

Regolamento per la esecuzione della legge sulla sistemazione idraulico-forestale dei bacini montani. (Ritenuto meritevole di approvazione con modificazioni).

PORTI ED OPERE PORTVALI E MARITTIME.

Nuovo riparto dei contributi portuali e variazioni di classifiche. (Non ritenuto ammissibile il riparto dei contributi ed espresso parere favorevole in merito alle nuove classifiche).

NOTIZIE E VARIETÀ

ESTERO.

Le ferrovie macedoni e la Grecia.

Le Ferrovie macedoni che si svolgono nella nuova Grecia constano delle linee Salonicco-Okdschilar con al diramazione Karasuli-Kilindir (341 km.), Salonicco-Monastir (Bitolja) (219 km.) e Salonicco Gewgeli (79 km.) totale km. 639. Ad eccezione dell'ultima, sono tutte ferrovie private, ma anch'essa come le altre è esercita dall'industria privata. Il governo greco si affretta a volerle assumere in proprio conto, iniziando le trattative del caso con le società esercenti. Contemporaneamente è stata cominciata la costruzione della ferrovia Drama-Kawalla lunga 29 km. (una diramazione della ferrovia Salonico-Dedeagatsch), che fra breve dovredde essere aperta all'esercizio.

Zeitun des Vereins Deutscher Einsenbahnverwaltungen — N. 38 — 15 maggio 1915.

Inaugurazione dell'esercizio della via acquea Vistola - Oder con battelli da 400 tonn.

Il 23 aprile u. s., dopo circa dieci anni di lavoro in parte molto difficile è stata inaugurata la navigazione del canale Vistola-Oder con battelli da 400 tonn., dopo aver tolto negli ultimi giorni gli ostacoli di sbarramento a Usch e a Czarnikau. Il ponte di ferro a Czarnikau, dovette venir alzato e asportato insieme alle pile di ferro mediante notevoli presse idrauliche. Il pescaggio dei battelli deve restare limitato ancora per breve tempo a circa 1,20 m., però in circa tre settimane verrà spinto al valore definitivo di 1.40 m.

Zeitung des Vereines deutscher Einsenbahnverwaltungen — N. 36 — 5 maggio 1915.

Dati statistici delle Ferrovie Ungheresi.

			1911	1912
Lunghezza media	km.		20[illegible]8	21455 (1)
Costo d'impianto	totale	L.		4,677,742,958
»	per km.	»	—	218,019
Rotabili:				
Locomotive	in tutto	»	4063	4219
»	per km.	»	0.19	0.19
Vetture e ambulanti postali	in tutto	»	8724	9142
» » »	per km.	»	0.41	0.42
Carri e bagagliai	in tutto	»	95,736	99,285
» »	per km.	»	4.51	4.59
Agenti	in tutto	»		147,194
»	per km.	»	—	6.80
Prodotti:				
Viaggiatori		L.	172,300,000	157,237,000
Bagagli		»	—	—
Grande velocità		»	18,569,000	19,373,000
Piccola velocità		»	367,241,000	396,166,000
Diverse		»	21,428,000	22,055,000
In tutto		»	552,926,000	598,849,000
Per km.		»	25[illegible].81	276.37
Per treno-km.		»	—	—
Spese:				
Lavori e sorveglianza		»	—	—
Movimento e traffico		»		—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
In tutto		»	330,190,000	421,530,000
Per Km.		»	—	—
Per treno-km.		»	—	—
Utile d'esercizio	in tutto	»	204,710,000	216,045,000
»	per km.	»	9619	10.118
Coefficente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	649,8	63.89

(1) Di cui:

Proprietà dello Stato . . . . km. 8.138

» privata esercita dallo Stato . . . » 9.933

» in esercizio privata . . . . . » 3.384

Dati statistici delle Ferrovie della Norvegia.

		1911	1912-13
Lunghezza media	km.	—	4862 (1)
Costo d'impianto . . totale	L.	1,821,910,362	1,879,372,063
» . . . per km.	»	388,908	392,814
Rotabili:			
Locomotive . . . . . . in tutto		1590	1594
» . . . . per km.		0.33	0.32
Vetture e ambulanti postali in tutto		4794	4879
» » » per km.		—	1.00
Carri e bagagliai . . . in tutto	assi	18,136	18,344
» » . . . . . . per km.		—	3.78
Agenti . . . . in tutto		41,730	42,607
» . . . . per km.		8.8	8.7
Prodotti:			
Viaggiatori	L.	101.798.118	104.018.995
Bagagli	»		
Grande velocità	»	125,475,929	134,670,627
Piccola velocità	»		
Diverse	»	9,831,054	10,145,350
In tutto	»	237,105,101	248,844,972
Per km	»	50,060	51,336
Per treno km.	»	4.82	5.11
Spese:			
Lavori e sorveglianza	»	—	—
Movimento e traffico	»	—	—
Rotabili e trazione	»	—	—
Diverse	»	—	—
In tutto	»	150,885,447	165,038,834
Per km.	»	31,857	34,047
Per treno-km.	»	3.37	3.39
Utile . . . . in tutto	»	86,219,624	83.806,138
» . . . . per km.	»	18,203	17,289
Coefficente d'esercizio . . $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	64.64	66.32

(1) Ferrovie dello Stato . . . km. 2680
» a scartamento ridotto . » 1204
» a dentiera . . . » 105

Il museo delle Ferrovie in Isvezia.

A Stoccolma è stato inaugurato il museo delle ferrovie, costruito a cura dell'Amm.ne di Stato e sebbene iniziato in locali provvisori, dà già nei suoi elementi una congrua idea dello sviluppo delle ferrovie svedesi. Modelli e campioni originali danno molti tipi interessanti e caratteristici del lontano nord., come per es. una parte della ferrovia della Lapponia, dove si resero necessarie speciali misure di protezione contro le tempeste di neve. Sono esposti, in modelli, moderni depositi di locomotive, costruite di cemento, ponti importanti, la stazione di Storlien nella regione di Jämtland, come essa si trova in pieno inverno. Tra gli apparecchi di segnalamento esposti si nota un tipo elettrico, che nell'anno scorso venne costruito per la stazione di Upsala, un modello di segnalazione costruito per prova sulla linea Stoccolma-Saltskog con segnale di passaggio e segnale avanzato a tripla indicazione. Nel reparto armamento è esposto lo sviluppo delle rotaie dalle prime alle moderne rotaie da 34 e 40 kg/m. Il museo contiene altre cose del campo ferroviario e serve anche per l'istruzione dei ferrovieri, cui sono adibiti locali ammessi.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 35 — 5 maggio 1915.

Nuovo cavo telegrafico fra l' Inghilterra e la Russia.

L'Inghilterra e la Russia sono ora collegate da un nuovo cavo telegrafico attraverso il mare glaciale, destinato per ora esclusivamente al loro proprio servizio, che si svolge così indipendentemente dalla linea attraverso la Norvegia, che per gl'importanti telegrammi di Stato non sembravano abbastanza sicuri. Il nuovo cavo parte dalla Scozia e va ad Alexandrowsk, sulla costa Murmanica, costeggiando la Norvegia e girando il capo Nord. Le stazioni in Iscozia e in Russia sono dotate di numeroso personale telegrafico inglese e russo. Provvisoriamente su questo cavo vengono trasmessi solo telegrammi di Stato, ma giornali inglesi annunziano che esso dopo la guerra sarà adibito al servizio pubblico.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen N. 36 — 8 maggio — 1915.

Ordinazioni di rotabili da parte delle Ferrovie di Stato austriache

Le Ferrovie di Stato austriache hanno ordinato complessivamente 210 locomotive e 10.000 veicoli: tenendo conto delle ordinazioni del secondo semestre dell'anno scorso si ha dal luglio 1914 alla fine del 1915 un insieme di 390 locomotivive, 1890 vetture e 10.500 carri per un importo di 137 milioni di lire.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 37 — 12 maggio 1915.

Riscaldamento delle locomotive con gas.

In Enköping è stata costruità una caldaia per combustione di gas prodotto da un proprio generatore: è un impianto destinato ad una locomotiva su cui però non fu ancora montato. La caldaia è calcolata per 1000 PS, corrispondentemente alle grandi locomotive dei treni merci svedesi. Il riscaldamento si fa con torba disseccata solo all'aria, contenente ancora circa 30 % di acqua. La torba viene introdotta automatacamente nella caldaia mediante doppio trasportatore senza immissione d'aria. Il compito del fuochiska è limitato a sorvegliare il riscale e ad aggiungere di tanto in tanto torba nel tender. Il gas del generatore attraververo una apertura (che può essere ingrandita o rimpicciolita a seconda del bisogno) passa in un citindro, dove si me cola con l'aria appositamente iniettata e la miscela passa poi nel focolare della caldaia. Il riscaldamento e l'immissione dell'aria possono esser regolati con grande esattezza a seconda del lavoro che la locomotiva deve sviluppare. La combustione è completa, il combustibile è utilizzato al massimo. Il calore nel focolare sale a 1250° C e poichè la fuliggine e il catrame non si depositano sulle pareti della caldaia, l'effetto utile della combustione è molto elevato.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 35 — 5 maggio 1915

Progetti per una ferrovia dalla Finlandia al Fyord di Lyngen.

Gli attuali collegamenti della Russia coll'Occidente passano per Arcangelo e per Karungi, ma sono in cattive condizioni di esercizio, per cui è ovvio che in Norvegia si creda, che la Russia, a guerra finita, vorrà stabilire un comodo collegamento coll'Oceano Atlantico alla costa occidentale norvegese e precisamente in un porto aperto anche nell'inverno. Si discute perciò vivamente il progetto di una ferrovia dalla Finlandia alla Norvegia settentrionale, e precisamente al grande fyord di Lyngen, situato presso Tromsö e celebre per le sue bellezze naturali. Esso offre favorevoli condizioni per un collegamento colla Finlandia, perche si estende profondamente nell'interno e perchè di contro ad esso la Finlandia si addentra notevolmente nella Norvegia, così che la distanza del confine finlandese dal Fyord di Lyngen è solo di 48 km.. Dippiù offre il notevole vantaggio che la linea non toccherebbe il suolo svedese.

Zeitung des Vereins Deutscher Einsembahnverlwaltungen — N. 38 — 15 maggio 1915.

Trasporti di pesce sulle ferrovie norvegesi.

Il Signor Direttore d'esercizio Furnholmen di Crisliania scrive, che giusta le esperienze della sua amministrazione, i trarporti per ferrovia di pesce fresco e aringhe per grandi distanze (per es. da Drontheim in Germania) sono aumentati negli ultimi anni. Non a guari in un si traspo tarono da Drontein in Germania circa 21 mila tonn. di aringhe fresche. Non vi ha dubbio che con l'uso di moderni carri frigoriferi e stabilendo orari e tariffe appropriati, il trasporto di pesci freschi e di aringhe potrà aumentare notevolmente anche per distanze maggiori.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwal tungen — N. 36 — 8 maggio 1915

Preparativi per la costruziode di nuove linee ferroviarie bulgare.

Sono terminati gli studi e sono pronti i capitolati per la costruzione della ferrovia Radomir-Dupnitza-Gorna Djumaja: si procede ai preparativi per l'aggiudicazione della ferrovia Plewen-Lowetsch, come pure per la costruzione di una ferrovia di circonvallazione intorno a Sofia.

Zeitung des Vereins Deutscher Einsembahnverwaltungen — N. 38 — 15 maggio 1915.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

// L'INGEGNERIA FERROVIARIA
RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L

Anno XII - N. 15 — ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*) — 15 Agosto 1915

Rivista tecnica quindicinale — Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI " a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 15 agosto 1915.** **N. 15.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* o per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

(Vedere la tavola allegata).

LA FERROVIA ASTI-CHIVASSO.

(Vedere la tavola allegata)

Con la legge 12 luglio 1908, n. 444, fu autorizzata la concessione, mediante asta pubblica o per licitazione privata, della sola costruzione delle quattro ferrovie:

Belluno-Cadore
Borgo San Lorenzo-Pontassieve
San Vito-Motta-Portogruaro
Asti-Chivasso

le quali furono successivamente concesse e sono ormai da tempo costruite ed aperte all'esercizio.

Su questa Rivista sono state già pubblicate estese e complete descrizioni sulle prime tre di dette linee, per cui crediamo utile fornire anche qualche notizia in merito alla concessione ed alla costruzione della ferrovia Asti-Chivasso.

Fig. 1. — Planimetria schematica della Linea Asti-Chivasso.

Premesse. — I numerosi paesi che si trovano nella ubertosa e ricca regione fra Asti e Chivasso, avevano sentito da tempo il bisogno di essere collegati, mediante una ferrovia, alla Rete del Piemonte, ma per quanto avessero cercato con ogni mezzo di far valere i loro voti e di affrettare l'attuazione di tale opera, vana riuscì per molti anni ogni loro iniziativa ed i progetti rimasero allo stato di semplici aspirazioni.

Fin dal 1874, per opera di appositi Comitati, venne disposto lo studio del tracciato di una nuova arteria ferroviaria che comprendesse oltre al tronco Chivasso-Asti, il prolungamento per Canelli a Bistagno.

Agli estremi di tale linea venivano a trovarsi, da una parte la Chivasso-Ivrea e dall'altra la Bistagno-Savona, in modo da avere una comunicazione che per la Valle della Dora Baltea, le colline dell'Astigiano, proseguisse per la Valle del Bormida fino al Porto di Savona.

Tale comunicazione, insieme al progettato tronco Ivrea-Aosta, doveva costituire un allacciamento diretto fra Savona ed Aosta, della lunghezza di circa 250 chilometri, con lo scopo di predisporre il primo tratto di un accesso ferroviario diretto fra il Mediterraneo e la Svizzera, attraverso le Alpi, mediante una Galleria per il Gran S. Bernardo o per il Monte Bianco.

Successivamente, essendosi provveduto, con la legge del 20 luglio 1888, alla costruzione della ferrovia Genova-Ovada-Asti, la quale venne aperta all'esercizio nel giugno 1893, sorse più ardente il desiderio, e fu sentito più acuto il bisogno di accelerare, per quanto fosse possibile, la costruzione del prolungamento Asti-Montiglio-Chivasso, ed il Comune di Asti, dopo ulteriori studi e varie trattative e discussioni, presentò nel 1906 la domanda per la concessione.

L'istruttoria su tale domanda fu lunga e laboriosa, essendo sorti in proposito vivi contrasti, fino a quando, superato ogni ostacolo, il Governo, riconosciuta la pubblica utilità della linea, ne proponeva l'esecuzione, comprendendola fra le quattro ferrovie che furono quindi autorizzate con la legge 12 luglio 1908, n. 444, per la concessione alla industria privata della sola costruzione.

Concessione. — In seguito a tale legge la costruzione della ferrovia venne concessa all'Ing. Jacques Sutter, con convenzione 1° maggio 1909, approvata con Decreto Reale 20 maggio stesso anno n. 290.

Con tale concessione, fatta in base al progetto tecnico di massima, redatto dall'Ing. Francesco Guercio, fu previsto il costo di costruzione della linea di L. 15.405.825.

Il corrispettivo della concessione è rappresentato: dalle offerte degli enti interessati, valutate in L. 1.652.000, dalla sovvenzione annua chilometrica di L. 8363 per 50 anni e dalla compartecipazione variabile ai prodotti, fino al limite massimo di L. 8000 a chilometro e per la durata non maggiore di 70 anni, in modo da costituire un'annualità media di L. 6633 a km. per 50 anni.

Fig. 2. — Ponte sul Borbore (in regione Torretta o Giulia) presso Asti.

Fig. 3. — Galleria di Costanze.

Tracciato. — La linea, (vedere la fig. 1) staccandosi a m. 572.15 dall'asse del Fabbricato Viaggiatori della stazione di Asti, va a terminare a m. 300.30 dall'asse del fabbricato viaggiatori della stazione di Chivasso e misura, fra i punti di innesto nelle stazioni estreme, metri 50.443,85, per cui, fra gli assi dei detti fabbricati viaggiatori, la lunghezza di esercizio risulta di m. 51.316,30.

Il binario di corsa si distacca dalla ferrovia Asti-Torino all'altezza di Via Lessona, e dopo il passaggio a livello presso porta Alba ed il ponte obbliquo sul Borbore, entra in sede propria, al di là del Camposanto Urbano.

Alla progressiva 2 + 908, attraversa nuovamente il Borbore, in regione Giulia o Torretta, con un ponte in muratura a cinque luci di 10 metri ciascuna (Fig. 2) e quindi, dopo avere soprapassata la provinciale di Torino (progr. 3 + 086,57) con sottopassaggio in ferro di m. 10 di luce, ed intersecata a livello la strada nazionale di Ivrea, in regione Rilate, si porta alla destra della strada stessa e vi si mantiene accostata fino a raggiungere la stazione di Montechiaro d'Asti.

Dopo Montechiaro la linea si allontana dalla nazionale Asti-Ivrea e raggiunge la Valle del Torrente Versa, dopo avere attraversato il colle fra Montechiaro e Cortanze, con la Galleria di Cortanze lunga m. 677,79 (Fig. 3).

La ferrovia interseca quindi la provinciale Montechiaro-Montiglio, si avvicina a quest'ultimo paese dirigendosi poi verso Cocconato. Dopo circa due chilometri dalla stazione di Cocconato, entra nella Galleria di Brozolo (Fig. 4 tav. alleg.), la più lunga fra le tre esistenti sulla linea (m. 2348,21). Essa è in parte in curva, ed ha un tratto estremo, di m. 150, in salita al 2 ‰, un tratto orizzontale di m. 190 ed il restante tratto in discesa del 14 ‰ fino alla stazione di Brozolo.

Dopo tale stazione la ferrovia, a mezza costa, corre quasi lateralmente la provinciale per Cavagnolo, discendendo con la pendenza massima del 16 ‰.

Da Cavagnolo si prosegue quasi in piano fino a Chivasso. Appena dopo la stazione di Lauriano, si incontra la terza ed ultima galleria di m. 350,74 (Fig. 5 tav. alleg.), dopo la quale, a breve distanza dalla stazione di S. Sebastiano Po, si trova la più notevole opera d'arte, per l'attraversamento

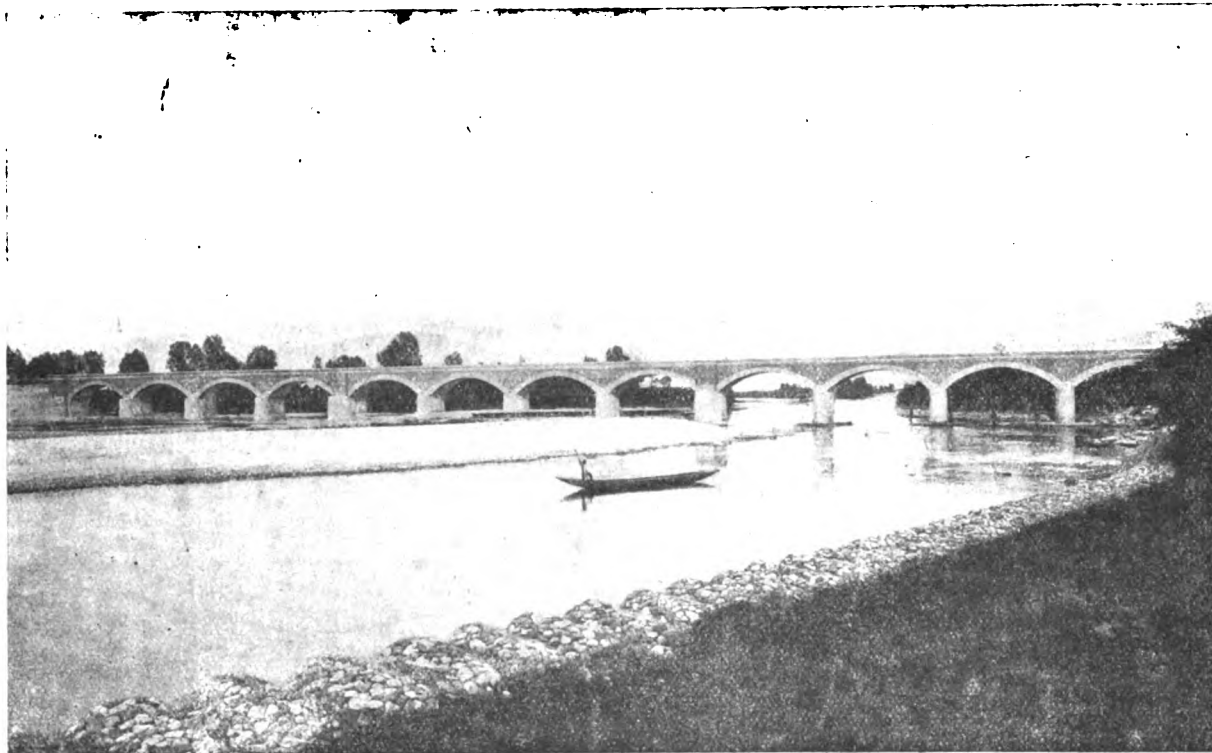



Fig. 6. — Ponte sul Po presso Chivasso

Fig. 4. — Galleria di Bro

Fig. 8. — Stazione di Serravalle d'Asti.

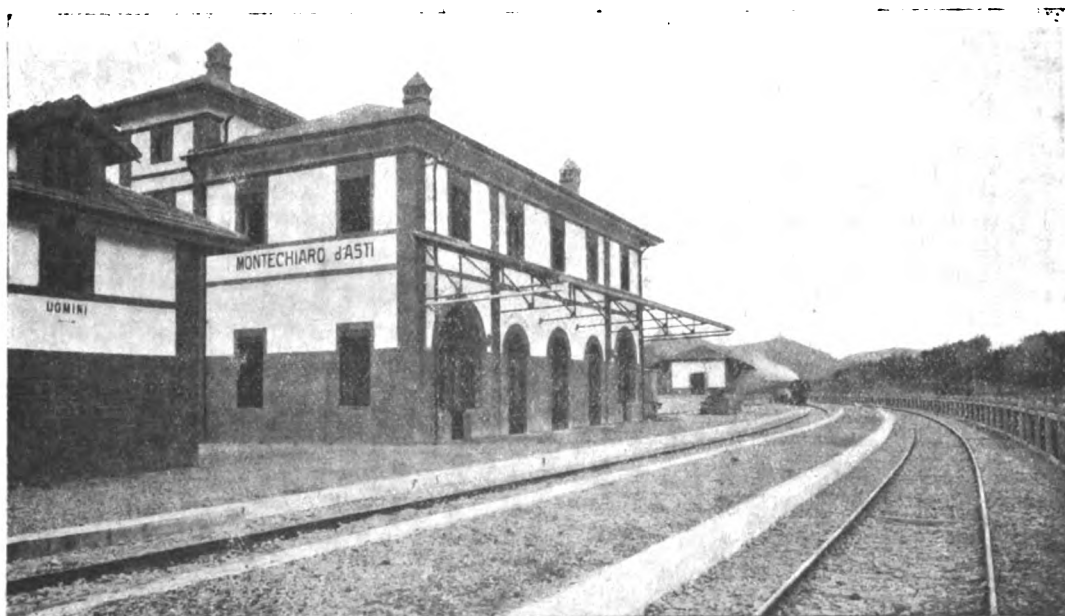



Fig. 5. — Galleria Leon

Fig. 10. — Stazione di Montechiaro d'Asti.

...rozolo (Imbocco verso Brozolo)

Fig. 7. — Ponte sul Canale Cavour presso Chivasso.

...(Imbocco verso Lauriano)

Fig. 9. — Stazione di Settime-Cimaglio Mombarone

Fig. 11. — Stazione di Brozolo.

del Po, con un ponte a 12 luci di m. 20 ciascuna (Fig. 6 tav. alleg.) e con adiacenti sottopassaggi di m. 4 e di m. 10 di luce, per la strada nazionale Chivasso-Casale. Tale opera, lunga circa 310 m., è costruita completamente in calcestruzzo di cemento.

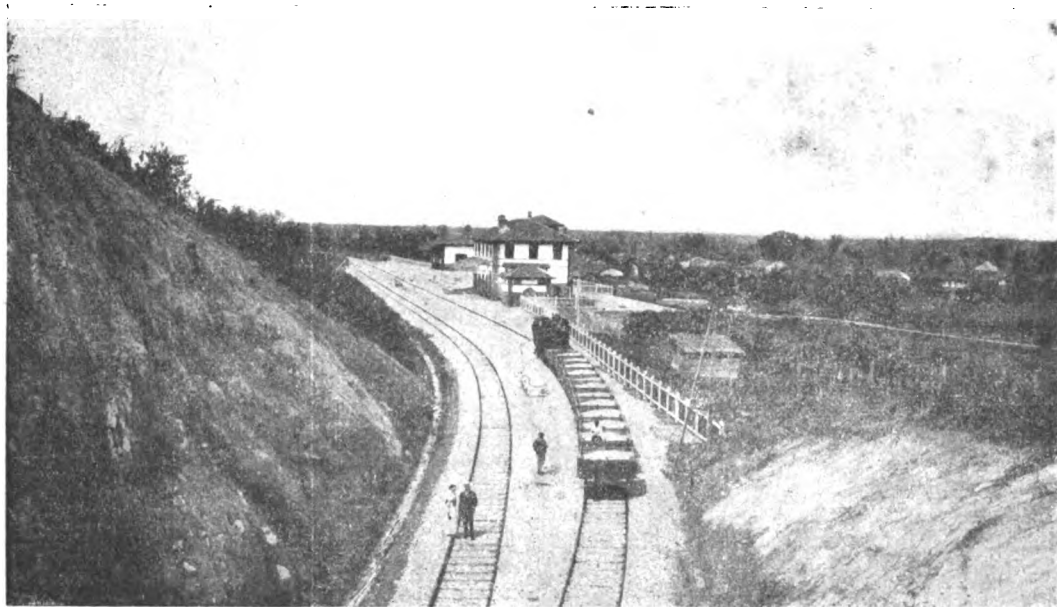



Fig. 12. — Stazione di Cavagnolo.

Si incontra quindi il ponte sul Canale Cavour, a travata metallica di m. 60 (Fig. 7 tav. alleg.) e, dopo attraversata a livello la provinciale Novara-Torino, si entra nella stazione di Chivasso.

Nei riguardi altimetrici la ferrovia è stata costruita con la pendenza massima del 16 °/₀₀, la quale si riscontra in 5 livellette per il complessivo sviluppo di m. 6571,81. Il profilo presenta poi altre 10 livellette, con pendenze dal 10 al 15 °/₀₀ e 38 livellette, con pendenze dall'1 al 9 °/₀₀. Si incontrano 23 tratti in orizzontale dello sviluppo totale di m. 10.854,82.

Stazioni. — Lungo la linea ed a partire dalla stazione di Asti, sono state impiantate le seguenti tredici stazioni, escluse quelle estreme, comuni con le Ferrovie dello Stato.

1. A 6 Km. la stazione di *Sessant* il cui paese, di 1254 abitanti, è situato sopra un piccolo colle, alla destra del Rivo Rilate, ed a m. 215 sul livello del mare.

2. A 9 Km. la stazione di *Serravalle d'Asti* (Fig. 8 tav. alleg.) il cui abitato, di 855 abitanti, trovasi a m. 190 di altitudine, sulla destra del Torrente Rilate, presso la Nazionale Asti-Ivrea, da cui è attraversato.

3. Ad 11 Km, la stazione di *Settime-Cimaglio-Mombarone* (Fig. 9 tav. alleg.) per il servizio dei rispettivi tre paesi, dei quali, il primo di 1092 abitanti, a m. 272 sul mare, trovasi in giacitura pittoresca, sul declivio di amena collina, il secondo di 1385 abitanti, all'altezza di m. 266, sorge sul raggruppamento di tre colli, ed il terzo di 641 abitanti, posto pressochè dirimpetto a Settime, sulla sinistra del Rivo Rilate,

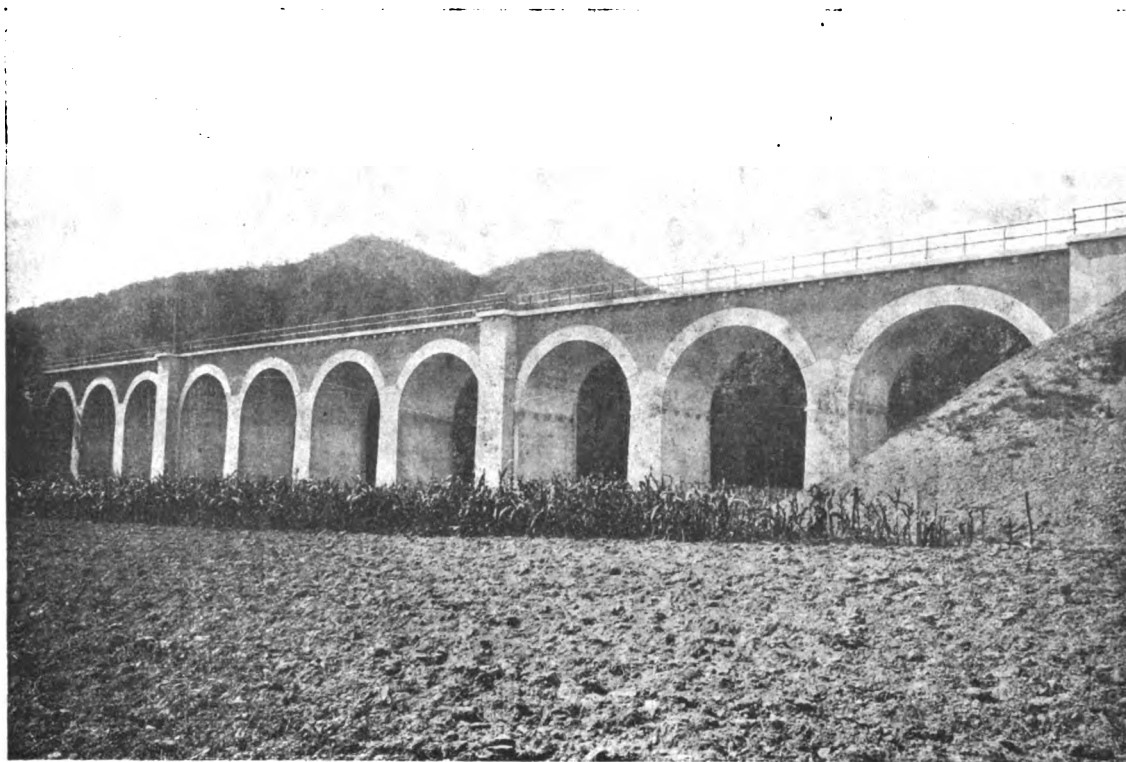



Fig. 13. — Viadotto presso Cavagnolo.

Nei riguardi planimetrici la linea presenta n. 64 tratti in rettifilo, dello sviluppo complessivo di m. 35.206,94 di fronte a 69 tratti in curva della lunghezza totale di metri 15.236,91. Il raggio minimo adottato per le curve è di m. 400 ed i rettifili interposti fra curve in senso contrario sono della lunghezza minima di m. 71.

4. A 14 Km. la stazione di *Chiusano-Cossombrato* impiantata per servire il paese di Chiusano d'Asti di 566 abitanti, all'altezza di m. 261, il quale sorge sui colli ba-

gnati dal Rilate, e l'abitato di Cossombrato di 1041 abitanti. a m. 259 di altitudine,

5. A 16 Km. la stazione di *Montechiaro d'Asti* (Fig. 10 tav. alleg.) di 1832 abitanti, all'altezza di m. 290, posto ad anfiteatro, sopra una amenissima altura.

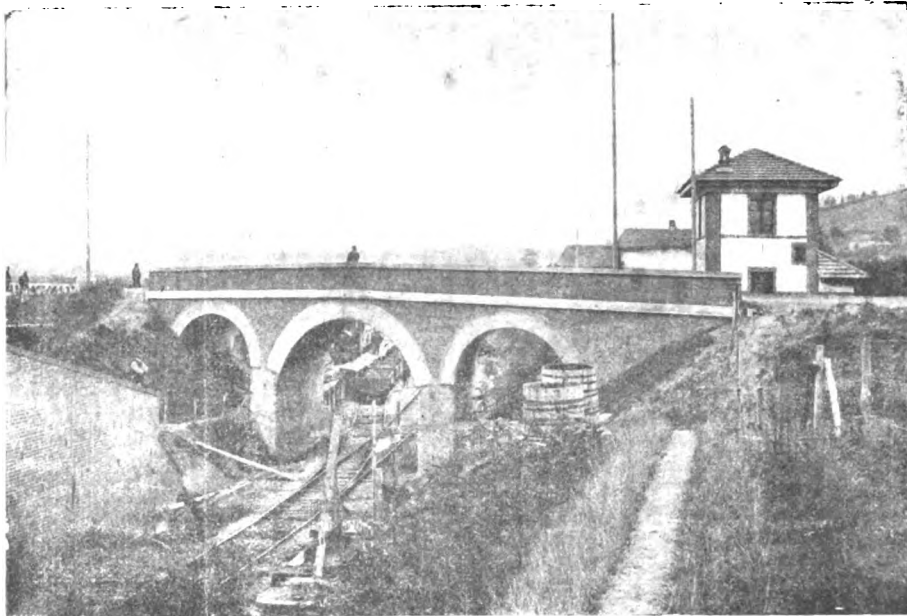



Fig. 14. Cavalcavia di S. Sperito presso Asti.

6. A 21 Km. la stazione di *Cunico-Colcavagno*. Il primo di detti paesi ha 1020 abitanti e trovasi all'altitudine di m. 257, in collina, sulla sponda destra del Versa: il secondo sorge dirimpetto a Cunico a circa m. 225 di altitudine ed ha 466 abitanti.

7. A 24 Km. la stazione di *Montiglio-Murisengo* serve: l'abitato di Montiglio di 3029 abitanti, il quale, bagnato dal Torrente Versa, sta sopra un erto colle in mezzo ad amene colline, all'altitudine di m. 321, e l'abitato di Murisengo, posto sulla destra del Torrente Stura.

8. A 28 Km. la stazione di *Cocconato* per il paese omonimo, di 2553 abitanti, che trovasi a m. 491 di altitudine, sopra un alto colle al piede del quale scorre il Torrente Versa.

9. A 33 Km. la stazione di *Brozolo*, dopo la galleria dello stesso nome (Fig. 11 tav. alleg.), serve il Comune di 873 abitanti, posto a m. 360 di altitudine.

10. A 37 Km. la stazione di *Cavagnolo-Brusasco* (Fig. 12) per l'abitato di Cavagnolo di 1567 abitanti, posto a m.182 di altitudine sulla destra del Po e per l'abitato di Brusasco, che trovasi all'altitudine di m. 250, fra il Po e la strada nazionale Chivasso-Casale.

11. A 40 Km. la stazione di *Monteu da Po* il cui paese, di 974 abitanti, trovasi a m. 207 di altitudine.

12. A 41 Km. la stazione di *Lauriano* abitato di 1185 abitanti, a m. 175 di altitudine, posto alla destra del Po, sui confini dell'Astigiano.

13. A 45 Km. l'ultima stazione di *San Sebastiano Po* il cui abitato, di 2515 abitanti, a m. 313 di altitudine, alla destra del Po è bagnato dal Torrente Leona e dal Canale Gazzelli e trovasi tra le due strade nazionali Torino-Casale ed Alessandria-Asti-Ivrea-Gran San Bernardo.

Opere d'arte - Fabbricati - Attraversamenti. — Le opere d'arte sono complessivamente in numero di 402, fra esse considerati sia gli acquedotti e tombini di piccole luci, sia le opere d'arte maggiori. Fra queste opere principali, oltre alle tre già indicate, del ponte sul Borbore, in muratura a cinque luci di m. 10, del ponte sul Po, di 12 luci di m. 20, e del ponte sul Canale Cavour a travata metallica, della luce di m. 60, sono da menzionare, il viadotto a 6 arcate di m. 8 ciascuna, in calcestruzzo di cemento, alla progressiva 34.568,20 ed il viadotto presso Cavagnolo di 10 arcate, della luce di m. 8, pure in calcestruzzo di cemento, alla progressiva 36.385,60 (Fig. 13).

Per gli attraversamenti delle strade ordinarie di maggiore importanza sono stati costruiti appositi cavalcavia e sottovia. Fra tali opere, oltre quelle già accennate nella descrizione del tracciato, si fa menzione del cavalcavia di S. Spirito presso Asti (Fig. 14).

Dalle illustrazioni più sopra riportate si rilevano i tipi dei fabbricati di alcune stazioni, i quali presentano modificazioni da stazione a stazione.

Per le case cantoniere è stato adottato il tipo che appare dalla Fig. 15.

Lungo la ferrovia sono state impiantate 38 cantoniere e si incontrano 63 passi a livello.

Armamento e massicciata. — L'armamento della linea è stato eseguito con rotaie di acciaio lunghe m. 12 del peso di Kg. 36 per m. l. e del tipo R. A. 36 S.

Le traverse sono delle dimensioni di

$$m.\ 2,60 \times 0,24 \times 0,14$$

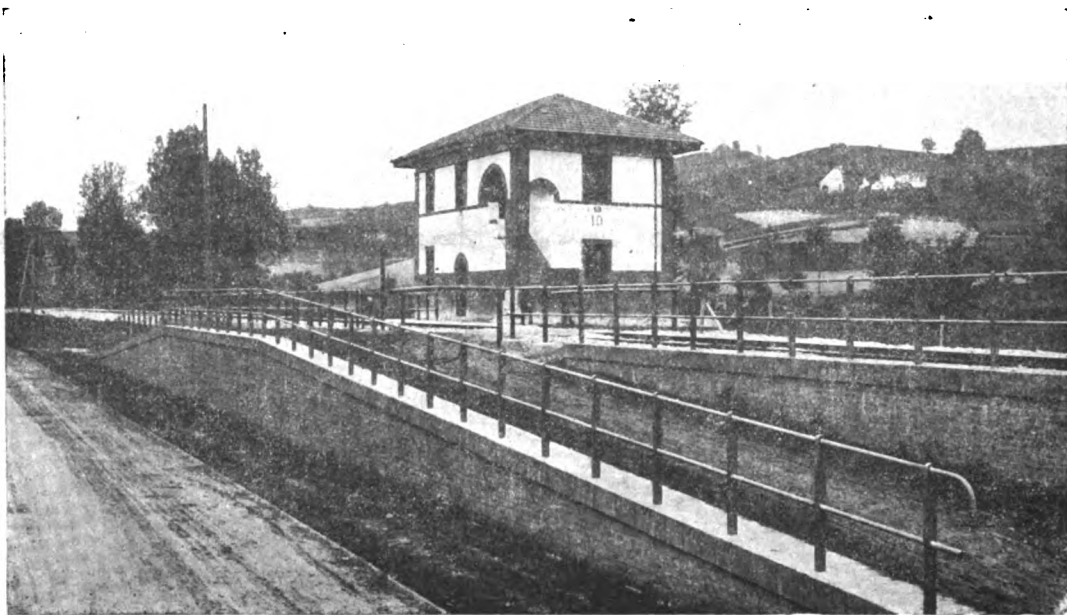



Fig. 15. — Tipo di casa cantoniera.

La massicciata, formata con ghiaia del Tanaro fino a Brozolo e con ghiaia del Po da Brozolo a Chivasso, presenta la sezione di

$$m.\ \frac{3,00 + 4,00}{2} \times 0,41$$

I lavori vennero iniziati dall'Impresa ing. Jacques Sutter il 31 marzo 1910 e dovevano essere compiuti nel periodo

di tre anni. La linea venne invece inaugurata il 20 ottobre 1912. con un anticipo di circa cinque mesi e l'esercizio fu immediatamente assunto dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato, alla quale la linea passò subito in consegna.

L'alta vigilanza della costruzione da parte del Ministero dei Lavori Pubblici, fu affidata al comm. ing. Etelredo Bianchini, R. Ispettore Superiore dell'Ufficio speciale delle Ferrovie.

AUTOMOBILI PROIETTORI DELL'ESERCITO SUD-AFRICANO.

Il numero di maggio del corrente anno del *Railways and harbours Magazine* dà alcune notizie sulle automobili dell'esercito sud africano, del tipo petroleo elettrico, che ci sembra interessante di riassumere.

La fig. 16 riproduce una vettura da viaggio a scopo eminentemente turistico capace di 14 a 20 persone che è in ser-

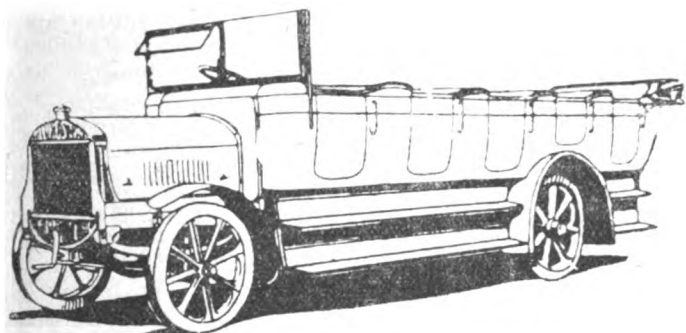



Fig. 16. — Autobus in servizio pubblico prima della trasformazione.

vizio a Durban. Essa veniva impiegata per portare abitanti locali e turisti che desideravano fare il viaggio con ogni comodità a visitare i deliziosi panorami di giardini coloniali e di scenari subtropicali che si svolgono lungo l'Oceano.

La vettura, come risulta dalle marche tracciate sul radiatore anteriore, è stata costruita dalla Casa Tilling-Stevens Company e presenta tutte le caratteristiche di un camminamento facile e comodo senza scosse e senza sussulti.

Il segreto di questo sta nel metodo con cui l'elettricità comanda il meccanismo degli ingranaggi, con grande sollievo dei passeggieri e del telaio Per così dire sono dei veri tram senza rotaie, che portano in loro stessi l'impianto per la forza elettrica. Non vi sono ingranaggi o collegamenti che possano venir guastati nè batterie da caricare. L'apparecchio è stato descritto in *Engineer* (25-VII-1913) e vale la pena di riportarne la descrizione.

« La trasmissione elettrica consiste in un generatore mosso direttamente dalla macchina, per mezzo di un accoppiamento elastico, con una serie di motori elettrici callettati sull'albero del cardano ed una batteria di contatti di distribuzione delle comunicazioni (controller), mentre una resistenza in derivazione per i campi generatori è portata in una cassetta separata; ambedue sono collocate sul parafango e messe in azione per mezzo di due piccole leve. La potenza del generatore e la velocità sono proporzionali alla forza esercitata dalle macchine ma la tensione e l'intensità possono variare entro limiti estesi secondo la pendenza, la velocità o il grado di accelerazione richiesti. L'intensità richiesta dalla serie dei motori è a un dipresso proporzionale allo sforzo di trazione dell'albero del cardano e la velocità del motore è, in grado minore, proporzionale al voltaggio fornito. Quindi, allorchè il veicolo corre sopra una strada piana, gli ampères richiesti saranno pochi, mentre aumenteranno sulle salite, e corrispondentemente vi sarà una diminuzione di tensione; ne risulterà una minore velocità ed un aumento di sforzo di trazione, cambiamenti che avvengono automaticamente. Sulle strade piane il comando viene fatto per mezzo del pedale pneumatico di manovra, ma sulle strade ripide viene usata una resistenza in derivazione per aumentare la velocità. »

Il motore a petrolio è del tipo a quattro cilindri, fuso a coppia. Il meccanismo — con rivestimento ad acqua — è calcolato per 40 cavalli. Il cilindro è di 121 mm. di diametro, la corsa degli stantuffi di 140 mm., e la velocità quando il veicolo è in moto varia da 350 a 1400 giri al minuto.

Noi noteremo inoltre che tutti i carri-motore portano fra il conducente ed il radiatore, due scatole d'alluminio. L'una contiene un commutatore, o controller come viene chiamato, che comanda la marcia avanti o indietro con una posizione neutra nel centro. L'altra contiene una serie di anelli di resistenza di cui vedremo l'uso. Quando ci si prepara a far partire il veicolo, con la leva del controller messa in posizione neutra, il magnete viene messo in posizione di movimento ed allora il meccanismo gira nel solito modo e nel solito tempo; esso manterrà una velocità di 250 giri al minuto. L'armatura della dinamo, unita direttamente all'albero a gomiti per mezzo di trasmissione flessibile girerà con questo, ma la dinamo, sebbene in solido collegamento con il motore, non potrà incominciare a generare una corrente sufficiente per l'eccitazione di esso, fino a che si raggiunga una velocità superiore ai 250 giri per minuto.

Per mettere in moto il veicolo, il conducente deve ora muovere nelle posizioni di avanti e indietro, la leva del controller posta a destra della colonna di manovra; egli quindi mette la leva di resistenza in posizione verticale secondo il carico e la salita e comprime molto leggermente il pedale di manovra; il veicolo allora si incammina dolcemente. Per l'arresto, il conducente non deve fare altro che rilasciare il pedale di manovra ed applicare il freno. Ordinariamente non vi sono complicazioni di sorta e quando si è acquistata la necessaria pratica nel comandare la leva di resistenza ed il pedale di manovra, e valvola d'aria, il meccanismo non subirà mai nè rallentamento nè aumenti di velocità. Così il telaio è sempre sotto il pieno controllo tanto più che è munito di potenti freni ad ognuna delle ruote posteriori.

A Pretoria e Capetown i veicoli sono stati sottoposti alle prove più ardue di ascensione e discesa di colline; i meccanismi, le dinamo, i motori, i freni, hanno sempre corrisposto perfettamente. Aggiungeremo che le gomme sono solide; quelle delle ruote anteriori sono di 900 mm. × 120; quelle posteriori di 1010 × 120. Il telaio misura 6 metri di lunghezza complessivamente e pesa 2 tonnellate.

Ai veicoli sono state levate tutte le parti eleganti, prima di entrare a Durban per il Transvaal; al loro arrivo a Pre-

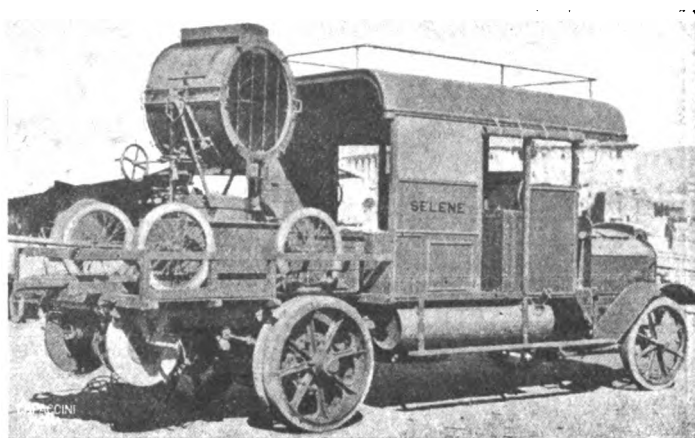



Fig. 17. — Automobile "Selene„ con proiettore in posizione di funzionamento.

toria sono stati mandati alle officine ferroviarie dove hanno gradatamente assunto un aspetto marziale. Le fotografie fig. 17 e 18 mostrano che è stata costruita una soprastruttura per proteggere uomini e munizioni dalle intemperie. Diremo anche che tutte le aperture laterali sono state chiuse con tele cieche arrotola-

bili. I recipienti per il petrolio e l'acqua sono nascosti in posti facilmente accessibili: sui lat vi sono le casse per gli arnesi ecc.

I proiettori sono del modello Crompton e montati sopra un leggero carrello a quattro ruote, le lampade possono venir usate o direttamente sul loro trasporto o smontate e collocate

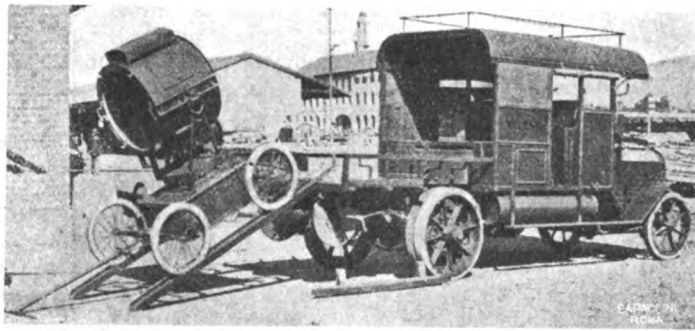



Fig. 18. Lo scarico di un proiettore su carrello dal carro automobile.

in ogni punto desiderato. Per il facile caricamento e scaricamento del carrello dei proiettori vi è una serie di rampe, blocchi e puleggie. Le rampe scanalate si adattano in cavi di ferro che si applicano alla traversa posteriore del veicolo: sulla più alta di questo si trovano due pezzi ad angolo per guidare le ruote della puleggia su due scanalature di ferro parallele. Un sistema di leve permette di abbassare prontamente queste insieme col carrello, in modo da collocare questo sopra un fermo a cui può venire rapidamente e sicuramente agganciata. Questo dispositivo è stato aggiunto dopo che è stata presa la fotografia, dimodochè in questa non si vede.

Un quadro di distribuzione fissato dietro al conducente contiene i commutatori necessari per mettere in movimento la dinamo, che, come si è visto, è accoppiata direttamente alla macchina in modo da essere usata per dare la corrente alla lampada del proiettore, quando questo viene usato smontato (sul terreno) è portato da un tamburo da cavi appeso ad un albero a V, nella parte posteriore della piattaforma. Le fotografie mostrano che i proiettori sono montati sopra piani giranti che permettono dei movimenti liberi orizzontali. La lampada può venire elevata od abbassata sia a mano, sia per mezzo di un ingranaggio mosso da una ruota elevatrice. Per le segnalazioni vi sono degli otturatori costruiti sul principio delle lanterne cieche veneziane. Ogni unità è manovrata da un ufficiale, 1 caporale, 2 zappatori e 2 segnalatori.

RISULTATI RAGGIUNTI COI CUSCINETTI A SFERE NELL'ESERCIZIO DELLA FERROVIA RETICA.

Nell'agosto 1911 sono state messe in servizio di prova due vetture a quattro assi e poichè diedero buon esito, così si approntarono 253 veicoli e cioè vetture a due e a quattro sale, bagagliai e carri, che al 30 giugno 1914 avevano già raggiunto un percorso di 3,43 milioni di km.

I due veicoli di prova del 1911 erano dotati di doppi cuscinetti portanti e di cuscinetti di spinta per portare la pressione della sala. I cuscinetti sono stati lubrificati appena una volta sola durante tutto il servizio fino all'aprile 1914, fino a quando cioè i veicoli dovettero essere sottoposti alla revisione generale in officina; però furono sempre sotto speciale sorveglianza per constatarne lo stato. Durante i 33 mesi di servizio un veicolo aveva percorso 41,693 e l'altro 90,511 km. I nuovi veicoli messi in servizio nel 1914 emergevano per la facilità di corsa, che permise di comporre treni più pesanti e di diminuire il consumo di carbone. I carri anche se molto caricati vengono mossi, senza locomotiva, dai ferrovieri. Però nelle stazioni deve essere chiuso il freno a mano di tutti i veicoli, poichè basta una ventata per porli in movimento. Se il corpo dei cuscinetti è in buone condizioni, si che la polvere e l'acqua non possano penetrare e l'olio non possa uscire, allora il lubrificante si mantiene sempre attivo, si da ridurre a nulla la manutenzione. Però i cuscinetti debbono essere ben regolati e ben montati.

Misure e prove di durata sulla resistenza al moto e in corsa pei veicoli con cuscinetti a sfera non sono ancora state eseguite: si fecero però semplici prove di confronto nell'officina, su binario orizzontale e rettilineo. A questo scopo furono utilizzate due vetture a quattro sale e due carri a due sale di ugual tipo, di cui uno aveva cuscinetti a sfera, l'altro cuscinetti di scorrimento. Sono state eseguite a vuoto e carico quattro misure per volta: i risultati sono raccolti nella tabella seguente, che dà la media dei risultati ottenuti. Essa mostra che il cuscinetto a sfere è molto vantaggioso di contro a quello comune in riguardo al risparmio di resistenza d'avviamento, la quale sui cuscinetti comuni aumenta col prolungarsi della fermata dei veicoli.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 37 — 12-V-1915.

Resistenza d'avviamento per veicoli ferroviari con cuscinetti a sfere e di scorrimento.

		VETTURE A QUATTRO SALE				CARRI A DUE SALE			
		con cuscinetti a sfere		con cuscinetti di scorr.		con cuscinetti a sfere		con cuscinetti di scorr.	
		vuoto	carico	vuoto	carico	vuoto	carico	vuoto	carico
Peso	Tonn.	15.510	20.610	14.660	19.760	6.460	21.450	6.460	21.450
Pressione dei cuscinetti	Kg./mq.	12.45	17.29	13.08	18.44	8.37	32.71	6.42	25.19
Resistenza in proporzione al peso del veicolo.	Subito dopo la fermata Kg./Tonn.	1.354	1.455	5.593	5.111	2.311	2.333	12.112	9.375
	1 ora » » »	1.289	1.455	13.711	12.702	2.311	1.628	15.538	22.435
	3 ore » » »	1.289	1.455	16.234	14.909	2.311	1.977	20.962	23.974

DIARIO DELLA GUERRA

24 luglio

Trentino e Cadore.

Venne completata l'occupazione della Tofana (Alto Boite) ricacciando piccoli attacchi nemici. Anche contro la nostra posizione di Monte Piana, a settentrione della Conca di Misurina, l'avversario tenò un attacco, che fu prontamente respinto.

Friuli.

Nella zona di Monte Nero prosegue la nostra avanzata lungs la cresta di Luznica (*si protende dalla vetta del Monte Nero a sud di Tolmino*).

Sulla fronte dell'Isonzo, mediante i consueti attacchi notturni, tutti falliti. il nemico cercò di disturbare i nostri lavori di rafforzamento sulle posizioni da noi conquistate. Nella mattinata di ieri tentò anche di avanzare in forza, contro l'ala destra della nostra occupazione sul Carso, ma fu obbligato a ripiegare e lasciò nelle nostre mani alcune diecine di prigionieri. fra i quali un ufficiale. Da un ordine di operazioni trovate indosso ad un ufficiale austriaco prigioniero, è risultato che l'attacco da noi respinto il giorno 23, gia descritto nel bollettino di ieri, ebbe carattere di azione generale e risolutiva diretta a ricacciare la sinistra della nostra occupazione di qua dall' Isonzo. Esso fu guidato da parecchi generali, tra i quali Boog, Schreitter e Principe di Schwarzenberg e fu eseguito in parte da unità già precedentemente impegnate contro di noi a sopratutto poi da truppe giunte fresche sul luogo dell'azione.

25 luglio

Trentino e Cadore.

Nel pomeriggio del 23 due nostri idroplani volarono su Riva (*70 m. - sul Lago di Garda - 7550 abitanti*) lanciando 18 granate sulla stazione ferroviaria, con ottimi risultati. L' artiglieria nemica fece fuoco sui nostri velivoli, senza arrecar loro alcun danno.

Carnia.

Nella notte sul 25, forze nemiche attaccarono le nostre posizioni di Sella di Somdogna (*al confine italo austriaco a sud est di Malborghetto*) ma furono prontamente respinte.

Friuli.

Nella zona di Monte Nero l'avversario tentò ieri di arrestare la nostra offensiva attaccando tre volte con accanimento le posizioni da noi conquistata sulla cresta di Luznica. Fu ricacciato con gravi perdite.

Sul Carso l'azione continua a svolgersi in modo a noi favorevole.

26 luglio

Friuli.

Ieri sul Basso Isonzo, dopo la consueta efficacissima preparazione fatta col fuoco di artiglieria, le nostre fanterie avanzarono risolutamenta riuscendo a compiere sensibili progressi.

All'ala sinistra (ovest) venne conquistata una vasta estensione di terreno boschivo, da noi designata col nome di Bosco del Cappuccio.

Al centro furono espugnati alcuni trinceramenti a difesa della Sella di S. Martino del Carso (*una depressione del Carso che da passaggio alla via da Doberdò; alla borgata di San Martino del Carso a sud di Monte San Michele*).

All'ala destra il Monte dei Sei Busi (*m. 118; a ovest di Doberdò; strategicamente molto importante*) fu più volte conquistato e perduto, restando infine in gran parte in nostro possesso.

La lotta si svolse dunque accanita, specialmente nei boschi, ove il nemico si era fortemente trincerato e donde dovette essere snidato alla baionetta.

L'avversario fece anche uso di bombe e granate producanti gas asfissianti dai quali le nostre truppe si protessero con moschere.

Alla fine della giornata circa 1600 prigionieri, dei quali 30 ufficiali, erano nalle nostre mani.

Sul rimanente fronte non sono segnalati avvenimenti di di speciale importanza.

Adriatico.

Le operazioni navali contro la costa nemica, contemporaneamente a quelle communicate oggi dall' Agenzia Avas, ebbero per obbiettivo di togliere al nemico il mezzo di valersi delle isole più avanzate verso la nostra sponda, dalle quali più agevolmente potevano essere sorvegliati i movimenti delle nostre navi e rappresentavano stazioni di rifornimento di siluranti o areoplani più prossime a noi.

Fin dall'inizio delle ostilità Pelagosa (*isoletta nel mezzo dell'Adriatico al nord del Gargano*) era stata più volte bombardata, ma ciò non ostante continuava a rimanere in comunicazione colla costa dalmata, cosicchè fu necessario occuparla definitivamente e scovare, far prigionieri, dopo minuziose ricerche, gli uomini che la presidiavano e che si tenevano nascosti nelle numerose e profonde anfrattuosità e grotte dell'isola.

L'occupazione venne compiuta di notte tempo e con grande celerità dai nostri cacciatorpediniere e navi ausiliarie, perchè fu necessario provvedere gli sbarcati non solo di tutto quanto occorre per una efficace difesa, ma anche per ogni necessità della vita. I tentativi successivamente fatti dal nemico contro la nostra occupazione non hanno sortito effetto e l'isola, importante per la sua posizione strategica, è in nostro potere

Contemporaneamente, una squadriglia di cacciatorpediniere francesi. scortata e assistita da un nostro incrociatore leggero, veniva incaricata di agire contro Logosta (*isola del gruppo delle Curzolari a sud est di Lissa*) tagliando il cavo subaqueo telegrafico e distruggendo le stazioni di rifornimento per sommergibili ed areoplani, che si sapevano essere in quell'isola.

L'operazione, la quale presentava difficoltà non lievi militari e marinaresche, fu compiuta dai cacciatorpediniere francesi con molta accortezza ed ardimento; e specialmente il "Magon „ ed il "Bisson „ si distinsero nel compito di tagliare il cavo telegrafico e distruggere le stazioni di rifornimento. Un manipolo di marinai di quest'ultimo sbarcato a terra, fu fatto segno, mentre era sulla via di ritorno, a intenso fuoco di fucileria del nemico, ma sostenuto e protetto dai tiri del "Magon „ non ebbe a lamentare che la perdita di un uomo.

« Tolone 26 luglio. »

Un ordine del giorno del comandante della prima divisione di torpediniere e di sottomarini della prima armata navale del Mediterraneo, annunzia che la torpediniera "Bisson „ è riuscita a compiere una brillante operazione distruggenda la stazione di sifornimento per sottomarini ed areoplani austriaci nell'isola di Lagosta, di cui ha tagliato il cavo telegrafico. Parecchi austriaci sono rimasti uccisi.

I francesi hanno avuto un marinaio ucciso, il quale è stato solennemente inumato a Brindisi.

27 luglio

Trentino e Cadore.

In valle Daone fu completato il possesso delle alture del versante destro, mediante l'occupazione di Monte Lavanech *2229* m. - *a nord ovest di Cima Marese o Cima Pissola*) e di Cima Pissola. L'artiglieria nemica da punti culminanti dell'opposto versante tentò col fuoco di disturbare l'operazione senza peraltro riuscirvi. Dopo lunga preparazione fatta con l'artiglieria di medio calibro, nella notte sul 26 esso lanciò all'assalto nuclei di fanteria che, pur appoggiati dal fuoco di numerose mitragliatrici, forono completamente respinti.

Friuli.

Nella zona del Monte Nero prosegue accanita la lotta, nonostante la nebbia che impedische l'efficace concorso delle artiglierie.

Nel settore di Plava, le operazioni tendenti all'ampliamento della testa di ponte si svolgono favorevoli.

Sul Carso la battaglia continuò ieri vivissima. Lungo tutta la fronte le nostre truppe avanzarono con grande

slancio ed ardire riuscendo verso l'ala sinistra a conquistare la fortissima posizione di San Michele, che domina gran parte dell'altopiano. Ma fatte quivi segno a tiri incrociati e violenti di numerose batterie nemiche di ogni calibro, dovettero ripiegare poco sotto la cresta dove si sostengono tuttora,

Al centro si progredì verso la Sella di San Martino espugnando alla baionetta le trincee ed i ridotti che la coprono. Verso l'ala destra, sul cadere del giorno, mercè una azione brillante per l'accordo perfetto fra l'avanzata delle fanterie ed il fuoco delle artiglierie, fu portata a compimento la conquista della posizione di Monte Sei Busi, scacciandone palmo a palmo il nemico che vi si era fortemente trincerato.

Circa 3200 prigionieri, tra i quali un tenente colonnello ed altri 41 ufficiali, 5 mitragliatrici, 2 cannoncini lanciabombe, numorosi fucili, munizioni, viveri e materiali da guerra, rappresentano i trofei della ssnguinosa giornata.

Adriatico.

Un incrociatore leggiero e quattro caccia torpediniere austriaci hanno bombardato, questa mattina all'alba, alcuni punti della ferrovia litoranea adriatica tra Sinigallia e Pesaro e qualche proietto fu anche tirato contro la città di Fano e di Senigallia.

Quasi contemporaneamente due idrovolanti hanno lanciato bombe sopra Ancona. Ma i bombardamenti tanto dal mare quanto dall'aria, non hanno offeso persone e i danni al materiale sono di così lieve entità da risultare trascurabili.

28 luglio

Carnia.

L'avversario, col favore della nebbia, tentò un'azione contro le nostre posizioni del Passo del Cacciatore. (*Ad est del Passo dell'Oregone e del Paralba nell'alta Val Degano*) fra Monte Chiadenis e Monte Avenza, ma fu prontamente respinto. Per contro nostri reparti alpini attaccarono alcune trincee nemiche antistanti alle posizioni di Pal Piccolo e ne conquistarono la maggior parte.

Nota. Accanto ai bollettini ufficiali che ci danno i successi dei nostri prodi soldati di terra e di mare, crediamo opportuno di riprodurre il messaggio che oltre 150 personalità inglesi, hanno diretto alla nazione italiana: è il riconoscimento di un successo politico d'importanza non minore dei successi campali.

Alla Nazione Italiana,

L'Italia e l'Inghilterra sono ora sorelle d'armi, e combattono l'una a fianco dell'altra per il trionfo d'una causa comune.

Noi sentiamo il dovere di esprimere l'ammirazione ed il rispetto che ci desta la condotta dell'Italia in questa crisi mondiale. Speciali circostanze condussero il nostro paese nel conflitto fin dall'inizio mentre appena appena si intravedevano l'orrore e l'immensità dell'imprese, ma pure nes uno di noi dimenticherà la crisi di indecisione attraverso la quale dovemmo passare noi stessi nei primi giorni dell'agosto del 1914.

L'Italia ebbe a percorrere un più aspro cammino, perchè non le toccò di svolgere un'azione immediata, ma dovette sostenere lo sforzo di nove mesi di ansiosa attesa prima che scoccasse l'ora della decisione, Durante quesi nove mesi essa vide come tutte le convenzioni già stabilite per alleviare gli orrori della guerra fossero spazzate da un nemico che ricorre a metodi sistematici di crudeltà verso i non combattenti, ed usa procedimenti prima d'ora sconosciuti nella storia moderna.

Nonostante tutto ciò e quanto altro sapeva di dover affrontare andando contro alle potenze germaniche, l'Italia si preparò al cimento, ben risoluta affinchè le infamie viste nel Belgio e sui mari non avessero più a minacciare il mondo. Essa prese la sua decisione nel momento che la prospettiva della vittoria era ben remota e solo vedevansi la difficoltà e l'imperiosa necessità del dovere e giunse a tale decisione in mezzo a complicate trattative diplomatiche che richiesero il più calmo giudizio e la massima reciproca confidenza fra il Governo e la Nazione.

Infine l'indecisione cessò. Dal 23 Maggio 1915 l'Italia è in armi unita a noi, e noi sentiamo che un'espressione di solidarietà da parte di alcuni pochi amici inglesi — diciamo pochi perchè tutti in queste isole siamo amici dell'Italia — sarà ad essa ben accetta e per noi spontanea.

Il popolo italiano è in guerra per liberare i suoi fratelli da una vecchia oppressione e per stornare dall'intera Europa la minaccia ci una nuova dominazione straniera.

L'Italia rischia tutto per gli stessi principi di nazionalità, umanità e diritto pubblico che ci ispirano in questa guerra. Con tutto il cuore noi speriamo che le sue aspirazioni nazionali saranno soddisfatte e vogliamo che l'eroica Italia del 1915 apprenda dalle nostre labbra come noi nutriamo verso di essa gli stessi sentimenti che i nostri padri ebbero per la gloriosa Italia del Risorgimento.

Friuli.

Sul Carso la giornata di ieri fu impiegata nel rafforzare le importanti posizioni conquistate il giorno innanzi. Tuttavia al centro vennero compiuti altri notevoli progressi, mediante l'espugnazione di talune trincee nemiche fortemente occupate. La nostra linea di schieramento è stata così meglio rettificata.

Ulteriori accertamenti fanno ascendere a 102 il numero degli ufficiali nemici fatti prigionieri nella giornata del 26.

Sul rimanente fronte la situazione è rimasta pressocchè invariata.

29 luglio

Trentino e Cadore.

In Valle Cordevole, l'offensiva ha compiuti notevoli progressi: le nostre truppe vi occuparono il costone che dal Col di Lana (*m. 2464 - a nord di Pieve di Livinallongo*) scende sulla borgata detta Pieve di Livinallongo (*1475 m. - abitanti 350 - sulla strada delle dolomitiche da Predazzo a Cortina d'Ampezzo - presso il nostro confine a nord di Agordo*). In Valle Padola (*strada a oriente di Monte Piana; che pel passo di Monte Croce Comelico va a Sexten sull'alta Drava*) il nemico avanzò in forze lungo la rotabile: fu respinto e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri.

Carnia.

Continua l'azione delle nostre artiglierie contro le opere di sbarramento nemiche. Un'altra cupola del forte Hensel venne sfondata.

Friuli.

Sul Carso, nella mattina di ieri, l'avversario spiegava grandi forze e, appoggiandole con violento fuoco di artiglieria, tentava di avanzare, con l'evidente scopo di ricacciarci dalle posizioni da noi conquistate nei giorni precedenti. La energia ed il valore delle nostre truppe mandarono completamenre a vuoto il tentativo e l'avversario dovette ripiegare dopo avere sofferto perdite assai gravi.

Da dichiarazioni dei prigionieri risultò che il contrattacco era stato eseguito da truppe fresche testè giunte sul luogo dell'azione. Tra esse si trovava almeno un reggimento di Landesschutzer (alpini). che rimase quasi intieramente distrutto.

La nostra avanzata continua lentamente.

Nelle azioni dei giorni 27 e 28 vennero complessivamente fatti 1485 prigionieri, dei quali 27 ufficiali.

30 luglio

Trentino e Cadore.

Sono segnalate azioni di piccoli riparti, con esito a noi favorevole, a Pregasina (*a sud della foce del Ponale*) sulla sponda occidentale del Lago di Garda, e a nord-est di Marco, in Valle Adige. (*sulla Verona-Trento, immediatamente prima della diramazione per Mori e Riva).*

La sera del 27 corr., il nemico attaccò con mitragliatrici le nostre posizioni allo sbocco del Vallone di Travenanzes, in Valle Boite; fu respinto con perdite. In Valle S. Pellegrino, il giorno 28, altro riparto nemico tentò un'azione di sorpresa contro la nostra occupazione di Costabella. (*2758 m. - sul displuvio nord della Valle di S. Pellegrino, che affluisce nell'Avisio, a ovest di Punta Tasca*).

Le nostre truppe lasciarono avvicinare l'avversario sino ad un centinaio di metri dalle trincee, indi con fuoco improvviso lo ricacciarono prendendo anche alcuni prigionieri

Carnia.

In Val Fella nostri reparti alpini occuparono con qualche contrasto gli speroni che dalla dorsale del versante sinistro della valle scendono verso Lusnitz (*stazione della Pontebba-Tarvis immediatamente prima di Malborghetto*

Friuli.

Sul Carso, il nemico dopo l'insuccesso del giorno 28, si limitò nella giornata di ieri a contrastare la nostra avanzata senza peraltro riuscire ad arrestarla. Sotto l'intenso fuoco di artiglieria e fucileria dell'avversario, furono da noi espugnati ancora nuovi tratti di trincee. Nella notte sul 29 pattuglie avversarie tentarorono anche incendiare il Bosco del-

Cappuccio, nel quale siamo stabilmente trincerati, ma l'attiva vigilanza delle nostre guardie sventò il tentativo.

Sebbene nella giornata di ieri non abbiano avuto luogo importanti combattimenti, alcuni nuovi prigionieri, cioè 4 ufficiali e 120 soldati, sono caduti nelle nostre mani e sono stati raccolti sul campo 638 fucili, 18 casse di munizioni ed altri materiali da guerra.

Adriatico.

Il nemico ha tentato ieri mattina di riprendere possesso dell'isola di Pelagosa bombardandola dal mare con due incrociatori leggieri e sei cacciatorpediniere, mentre un reparto di marinai sbarcava nell'isola.

Gli assalitori vennero respinti con perdite e alcuni furono costretti a raggiungere a nuoto le loro torpediniere. Noi avemmo due feriti.

31 luglio

Trentino e Cadore

Nell'Alta Valcamonica il nemico ha rinnovato, nella notte sul 30, l'incursione già fallitagli il giorno 15 luglio contro le nostre posizioni presso il Rifugio Garibaldi. L'energica azione dei soli posti avanzati fu sufficiente a ricacciarla.

Carnia.

Nella medesima notte, nuclei di nemici tentarono due volte l'attacco del Monte Freikofel: furono entrambe le volte prontamente respinti. Nella giornata poi le nostre fanterie, validamente appoggiate dall'artiglieria, iniziarono nella zona del Pal Piccolo un'ardita offensiva, che portò alla conquista di una forte linea di trincee austriache. Il nemico subì perdite assai rilevanti e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri. Tuttavia, nella sera, ricevuti rinforzi, esso contrattaccò verso la colletta di Pal Piccolo, ma fu ancora respinto con gravi perdite.

Friuli.

Sull'Isonzo, le operazioni per l'ampliamento della testa di ponte di Plava si svolgono con successo: distrutti estesi tratti di reticolati, la nostra occupazione si è allargata a sud-est lungo le falde del Monte Kuk (*611 m. a sud-est di Plava*) e nei pressi di Zagora. (*a Valle di Plava*).

Nel Carso l'avanzata delle nostre truppe va ora urtando contro una seconda forte linea di difesa, preparata dal nemico ad oriente di quella da noi testè superata. Ieri dopo efficace preparazione col fuoco di artiglieria, fu iniziato l'attacco della nuova linea. Vennero compiuti sensibili progressi, specialmente al centro, ove le nostre truppe conquistarono alcuni trinceramenti e presero 334 prigionieri dei quali 15 ufficiali, tre mitragliatrici, molti fucili e munizioni da guerra.

1 agosto

Trentino e Cadore.

In Valle S. Pellegrino (Avisio) il giorno 30 il nemico rinnovò con maggiori forze l'attacco, già fallitogli il giorno 28, contro la nostra occupazione di Costabella. Non ostante l'appoggio di artiglieria appostata sul vicino Col Ombert, (*m. 2677 - a nord-est di Costabella*) le colonne nemiche furono anche questa volta completamente respinte.

Più a settentrione, nella zona di Livinallongo (Alto Cordevole), riparti di fanteria nemica tentarono, nella sera del 29, di occupare di sorpresa le Cime di Pescoi e del Sasso di Mezzodì. (*2301 m. - a nord del Passo di Fedaia*) Le nostre truppe riuscirono a sbandarli.

Carnia.

Il giorno 30, un'ardita operazione, intesa a scacciare il nemico da Forcella Cianalot e dal Pizzo Orientale (*a oriente dei Due Pizzi. fra l'alto Dogna e l'alto Fella*) ebbe felice mercè l'armonica combinazione dell'attacco frontale, diretto da Granuda (*1589 m. oltre confine a sud di Malborghetto*) per le pendici dei Due Pizzi (*2047 m. - sul displuvio fra il Dogna e il Fella a sud-est di Malborghetto*) contro la Forcella, con l'azione diversiva di una colonna che da Forcella di Bieliga (*1749 m. - sul confine alquanto a ovest dei Due Pizzi*) accennava verso Lusniz, in fondo di Val Fella. Le nostre fanteria s'impadronirono con grande slancio delle trincee sulla Forcella, scacciandone l'avversario alla baionetta e prendendogli 107 prigionieri, tra i quali ben 7 ufficiali. Al buon esito dell'impresa contribuì anche l'azione efficace e precisa delle nostre batterie pesanti, che sconvolsero dapprima le trincee nemiche, indi, con tiri allungati, interdissero l'accorrere dei rinforzi.

Friuli.

Sul Carso, nella notte sul 31, il nemico pronunciò un vigoroso attacco verso la nostra ala destra, nella zona di Monte Sei Busi; ma fu ricacciato con gravi perdite. Una sua grossa colonna in marcia da Duino veso Doberdò, (*92 m. posto fortificato e importante nodo stradale sul Carso*) riconosciuta dai nostri osservatori, venne fatto segno a fuoco afficacissimo delle artiglierie pesanti e dispersa con evidenti gravissime perdite. Nella giornata continuò la nostra offensiva lungo la fronte; furono espugnate altre trincee e presi 348 prigionieri, dei quali 14 ufficiali

2 agosto

Trentino e Cadore.

Nostri idrovolanti, la sera del 31 luglio, fecero una nuova incursione su Riva, lanciando bombe con ottimi risultati e sfuggendo alle offese di nutrita fucileria dell'avversario. Nel mattino successivo nostre artiglierie pesanti eseguirono tiri efficaci contro la stazione di Rovereto, ove gli osservatori segnalavano l'arrivo di treni carichi di truppe.

Nelle valli Cadorine, cessate le nebbie intense della passata decade, fu ripreso con rinnovata intensità il tiro di demolizione contro gli sbarramenti dell'alto Cordevole, dell'Alto cordevole, dell'Alto Boite, di Landro e di Sexten.

Carnia.

La lotta segna un nuovo brillante episodio per la conquista del Monte Medetta, a nord-est di Cima Cuestaltra, (*o Costa Alta - m. 2200 - sul confine a oriente dei Freikofel*). Il nemico vi si era fortemente annidato e disponeva anche del valido appoggio di vicine batterie. Aspro il terreno dell'azione; la via di accesso alla vetta è rappresentata da un solo ed erto canalone. Dopo un lungo combattimento, svoltosi con alterna vicende, i nostri alpini, appoggiati da tiri efficaci e precisi di retrostanti artiglierie, riuscirono con grande valore ed ardimento a sloggiare dalla posizione l'avversario. Ricevuti rinforzi, questi pronunciava poi violenti ritorni controffensivi e solo a sera la contrastata vetta poteva dirsi in nostro saldo possesso.

Friuli.

Anche sul Carso il nemico, dopo avere nella notte sul 31 con più azioni dimostrative cercato di stornare la nostra attenzione, sull'albeggiare irruppe con grandi forze contro la nostra occupazione di Monte Sei Busi. Spezzato col fuoco l'impeto di quell'attacco, le nostre fanterie passarono ad una risoluta controffesa sul fronte e sul fianco dell'avversario che fu scompigliato e volto in fuga. Circa 150 prigionieri, dei quali sei ufficiali, restarono nelle nostre mani. Dalle dichiarazioni di essi risultò che l'attacco era stato condotto con truppe scelte, fra le quali un reggimento di Cacciatori dell'Imperatore., ("Kaiser-jäger,,) giunto da poco sul luogo dell'azione e che restò quasi completamente distrutto.

3 agosto

Trentino e Cadore.

Nelle valli Cadorine continua efficace il tiro di demolizione delle nostre artiglierie contro le opere di sbarramento nemiche.

Carnia

L'avversario tentò il 1 agosto un nuovo ritorno offensivo contro la Cima di Medattè da noi conquistata il 30 luglio: fu respinto con gravi perdite. Il 2 col favore della nebbia, attaccò di sorpresa le nostre posizioni da Scarnitz a Monte Cuestalta: fu parimenti respinto. Si hanno nuovi particolari intorno al successo riportato dalle nostre truppe il 30 luglio a Forcella Cianalot. L'avversario lasciò più di 100 cadaveri sul luogo dell'azione, ove furono raccolti 100 fucili e molte munizioni e fatti un'altra ventina di prigionieri.

Nei due giorni seguenti l'artiglieria nemica, in posizione nei pressi di Malborghetto, battè a lungo la Forcella facendo anche uso di proietti a gas asfissianti. Le nostre artiglierie riuscirono però a ridurla in silenzio.

Friuli.

Sul Carso, nella notte sul 2, il nemico rinnovò violenti attacchi contro la nostra ala destra, nella zona di Monti Sei Busi, facendoli precedere da azioni dimostrative verso l'ala opposta. Tutti i suoi sforzi si infransero però contro la tenace resistenza dei nostri. Nella giornata di ieri continuò la nostra offensiva con sensibili progressi verso il centro. All'ala destra la lotta per l'ampliamento della occupazione della zona di Monte Sei Busi ferve tuttora aspra ed ostinata. Ieri vennero presi 345 prigionieri, tra i quali tre ufficiali.

4 agosto

Tirolo e Cadore.

Nostre batterie pesanti eseguirono tiri molto efficaci contro la stazione ferroviaria di Borgo Valsugana (*380 m. - 3900 abitanti luogo importante*) ove si notava intenso movimento di truppe e carreggi.

Carnia.

Sono accertate gravissime perdite sofferte dal nemico nei suoi ostinati attacchi contro Monte Medetta.

Friuli.

Nel Carso, la notte sul 3, passò tranquilla. Nella mattinata le nostre artiglierie bersagliarono, con tiri preparati, masse di fanteria in vista presso Marcottini e colonne in marcia lungo la strada di Rupa (*sulla strada da Doberdò a Gorizia, ai piedi del Carso*) a Doberdò. Ripresasi l'avanzata delle nostre truppe, l'ala sinistra e il centro compirono lenti progressi: all'ala destra invece ci siamo limitati a mantenere le posizioni precedentemente raggiunte. L'avversario tentò invano di riprenderci il terreno da noi tenuto sul Monte Sei Busi e fu ricacciato con gravi perdite.

5 agosto

Trentino e Cadore.

In Valle Cordevole fu continuata l'azione offensiva diretta a completare l'occupazione di Col di Lana, di cui nei combattimenti del 17 e 27 luglio si erano conquistati i trinceramenti più avanzati verso Salesei, Pieve di Livinallongo ed Agai. Sotto l'intenso fuoco dell'avversario le nostre fanterie, efficacemente sostenute dall'artiglieria, riuscirono ad occupare un fortissimo trinceramento a difesa della parte alta del Costone di Val di Lana.

Friuli.

Nel Carso il nemico nell'intento di arrestare i progressi del nostro centro e dell'ala sinistra, pronunciò nel pomeriggio di ieri un violento attacco in direzione del Bosco del Cappuccio. Le nostre truppe sostennero l'urto con successo, indi riprendendo con maggior vigore l'offensiva, riuscirono ad espugnare un fortissimo ed esteso trinceramento, detto dai nostri il "Trincerone", che domina lo sbocco orientale del Bosco del Cappuccio e gli accessi di S. Martino del Carso (*197 m. - a sud di S. Michele, sulla via di Doberdò*). A tarda sera il nemico tentava contro le nostre linee un nuovo sforzo appoggiandolo con intenso e prolungato cannoneggiamento senza peraltro riuscire ad alcun risultato.

6 agosto

Dallo Stelvio al Mare.

Lungo tutta la fronte non sono segnalati avvenimenti di speciale importanza.

Friuli.

Sul Carso abbiamo potuto conseguire qualche progresso; furono presi 160 prigionieri, dei quali un ufficiale.

Nella passata notte un nostro dirigibile bombardava accampamenti nemici intorno al lago di Doberdò. Fatto segno a fuoco di artiglieria nemica, rientrava incolume in cantiere. Altro dirigibile bombardava con molta efficacia il nodo ferroviario di Opcina. Sulla via del ritorno, assalito da un idrovolante austriaco, che gli lanciava dall'alto tre bombe incendiarie, riusciva a metterlo in fuga col fuoco del proprio bordo e rientrava incolume nelle nostre linee.

Adriatico.

La scorsa notte un nostro dirigibile ha volato e gettato bombe su Pola, dove erano state già compiute, con buon esito, ripetute incursioni. Per cause, non è possibile accertare, è caduto in mare. L'equipaggio, composto di tre ufficiali e tre uomini, è salvo ed è stato fatto prigioniero

Nuovi uffici postali.

É istituita una ricevitoria di prima classe a Canal San Bovo (*758 m. Val Cortella, affluente del Cismone - a sud-ovest di Fiera di Primiero*) e una collettoria al Passo della Gobbera (*989 m. - oriente di Canal S. Bove*).

NOTIZIE E VARIETÀ

ESTERO.

Treno speciale austriaco pel fronte.

È interessante il modo con cui il comando superiore austro-ungarico si recò al fronte orientale dopo ultimati tutti i preparativi. Il Capo di Stato Maggiore viaggiò in un treno speciale, di cui faceva parte una vettura-ristorante, nella quale tutti i tavoli portavano apparecchi telegrafici e telefonici. In ogni stazione in cui il treno si fermava alquanto, si stabiliva il collegamento del treno del Capo di Stato Maggiore col gran quartiere e con i comandanti d'armata del fronte, come pure con Vienna e Berlino, cioè con una rete di 4100 km. di sviluppo.

Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 37 — 12 maggio 1915

Dati statistici delle Ferrovie del Baden.

			1912	1913
Lunghezza media	km.		1784	1833
Costo d'impianto	totale	L.(1)	1,087.580,000	1,132,519,000
»	per km.	»	620,000	627,000
Rotabili:				
Locomotive	in tutto	»	838	[illegible]52
»	per km.	»	0.47	0.46
Vetture e ambulanti postali	in tutto	»	2257	2317
» » »	per km.	»	1.26	1.26
Carri e bagagliai	in tutto	»	21,[illegible]67	23,395
» »	per km.	»	12.20	12.70
Agenti	in tutto	»	—	28,457
»	per km.	»	—	15,6
Prodotti:				
Viaggiatori		°/o	27,89	23,93
Bagagli		»	—	—
Grande velocità / Piccola velocità		»	6[illegible],89	61,20
Diverse		»	10,22	10. 80
In tutto		L.	145,320,000	151,258,007
Per km.		»	81,[illegible]00	84,000
Per treno-km.		»	4,92	5.0
Spese:				
Lavori e sorveglianza		»	—	—
Movimento e traffico		»	—	—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
In tutto		»	101,674,000	105,880,000
Per Km.		»	57,160	58,828
Per treno-km.		»	8,44	8,50
Utile d'esercizio	in tutto	»	43,646,000	45,3[illegible]5,000
»	per km.	»	24,500	25.200
Coefficente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	69,97	70 00

(1) Ragguaglio 1 marco = L. 1,28.

Dati statistici delle Ferrovie Sassoni di Stato

		1912	1913
Lunghezza media	km.	3352	3372 (1)
Costo d'impianto . . totale	L. (2)	1,464,900,000	1,552,800,000
» . . . per km.	»	437,000	464,000
Rotabili :			
Locomotive . . . in tutto		1577	1637
» . . . per km.		0.47	0.48
Vetture e ambulanti postali in tutto		4510	4958
» » » per km.		1.35	1.47
Carri e bagagliai . . . in tutto		40,837	44,140
» » . . . per km.		12.2	13.1
Agenti . . . in tutto		—	6,981
» . . . per km.		—	[illegible].04
Prodotti :			
Viaggiatori	L.	32.47	33.65
Bagagli	»		
Grande velocità	»	60.43	57,88
Piccola velocità	»		
Diverse	»	7,10	7,47
In tutto	»	249,140,000	254,820,000
Per km	»	75,000	75,818
Per treno/km.	»	5.97	5.89
Spese :			
Lavori e sorveglianza	»	—	—
Movimento e traffico	»	—	—
Rotabili e trazione	»	—	—
Diverse	»	—	—
In tutto	»	184,740,000	190,176,000
Per km.	»	55,610	56,580
Per treno-km.	»	4.43	4.39
Utile . . . in tutto	»	64,400,000	64.642,000
» . . . per km.	»	19,385	19,232
Coefficente d'esercizio . . $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	74.15	74.63

(1) Di cui km 511 a scartamento ridotto
(2) Ragguaglio 1 marco = L. 1.23

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

D. Luogotenenziali del 28 luglio 1915. — Concessione del servizio automobilistico Colle Val d'Elsa-Massa Marittima.

Revoca della concessione del servizio automobilistico Biella-Pettinengo Borgosesia, Biella-Oropa, Biella-Mongrado Zubiena Ivrea, Biella Cavaglia Ivrea.

OPERE IDRAULICHE E DI BONIFICA.

D. Luogotenenzsale 29 luglio 1915. — Consorzio obbligatorio per la bonifica di II.a categoria dei terreni paludosi denominati Pozzilli, Margi Soprani e Margi Sottani, nella prov. di Caltanissetta.

D. Luogotenenziali 1 agosto 1915. — Proroga del termine assegnato per le espropriazioni ed i lavori occorrenti per la sistemazione del Pozzo Spasimo e la conduzione delle acque in esso sorgenti nell'abitato di Niscemi (Caltanissetta).

Proroga del termine assegnato per le espropriazioni ed i lavori occorrenti per la costruzione dell'acquedotto di Terranova di Sicilia.

OPERE STRADALI.

D. Luogotenenziali del 5 agosto 1915 — Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di allargamento della via Galatina-Aradeo nel tratto che attraversa l'abitato della frazione di Noha (Lecce)

Dichiarazione di pubblica utilità dei lavori di sistemazione della via del Roggetto nel comune di Cureggio (Novara).

D. Luogotenenziali del 12 agosto 1915. — Approvazione del nuovo andamento generale della strada provinciale N. 165 (Messina).

Classificazione fra le provinciali di Roma della strada che da Faleria conduce alla provinciale Flaminia.

DECRETI IN DIPENDENZA DEL TERREMOTO.

D. Luogotenenziale 29 luglio 1915. — Disposizioni per le zone industriali di Messina, Reggio Calabria e Villa S. Giovanni e per il Piano Regolatore di Messina.

D. Luogotenenziali 12 agosto 1915. — Nomina a rappresentanti del Ministero dei LL. PP. nel Collegio Speciale di 1° grado, con sede in Roma, degli Ingeneri Canonica e Sacripante.

Nomina a rappresentanti del Ministero dei LL. PP. nel Collegio Speciale di 2° grado, residente in Roma, degli Ingegneri Crocetti e Della Rocca.

Nomina a rappresentanti del Ministero dei LL. PP. nel Collegio Speciale di 1° grado con sede in Aquila, degli Ingegneri Andreocci e Aliquò Fontanelli.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 luglio 1915.

FERROVIE.

Progetto per l'ampliamento della stazione di Vertova lungo la ferrovia Bergamo-Ponte della Selva. (Parere favorevole).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra un Magazzino del Primo Consorzio Agrario Cooperativo di Piacenza e la Stazione tramviaria di Rivergaro. (Parere favorevole con osservazione).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra un Magazzino della Ditta Cicognani e la stazione di Riolo sulla linea Castelbolognese-Riolo. (Ritenuta ammissibile con una aggiunta).

Progetto di elettrificazione del binario di raccordo fra le due stazioni ferrovia ia e tramviaria di Piave. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenza).

Schema di nuovo Regolamento per la circolazione dei treni sulla ferrovia Palermo-Corleone-S. Carlo. (Ritenuta meritevole di approvazione con modificazioni ed aggiunte).

Proposta dei lavori occorrenti per riparare il franamento del cunicolo d'avanzata della galleria urbana di Napoli lungo la direttissima Roma Napoli, e per garantire la sicurezza della viabilità pubblica e dei fabbricati del tratto della Via S. Giovanni a Carbonara interessati dal detto franamento. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Ghirla-Ponte Tresa per essere autorizzata ad estendere alla ferrovia stessa il Regolamento d'esercizio adottato sulla linea Varese-Luino e per l'approvazione d'una appendice al Regolamento medesimo. (Parere favorevole).

Sanatoria alla Ditta Caimmi dell'impianto di una condottura elettrica attraverso la ferrovia Capranica-Ronciglione. (Parere favorevole con prescrizione).

Proposta per la custodia, sorveglianza e manutenzione del 3° lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole).

Proposta per la costruzione di un nuovo sottovia al Km. 289.573 fra le stazioni di Monteleone e Briatico della ferrovia Battipaglia-Reggio e Convenzione concordata con gli eredi del Sacerdote Gasparro. (Parere favorevole con osservazioni).

Proposta di transazione della vertenza sollevata dall'Impresa Tito Lori assuntrice dei lavori per la costruzione del tronco Ostiglia-Nogara della ferrovia Bologna-Verona. (Approvata).

TRAMVIE.

Nuovo tipo di automotrice elettrica per le tramvie di Messina. (Parere favorevole con prescrizioni).

Domanda della Società dei trams Napoletani per essere autorizzata ad impiantare il secondo binario nel tratto Pilastri-Bagnoli della linea Napoli-Pozzuoli. (Parere favorevole con avvertenze).

Schema di Convenzione per classificare temporaneamente come tramvia la ferrovia Stresa-Mottarone. (Parere favorevole con modificazioni).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico sussidiato Villagrande-S. Leo-Pietracuta pel prolungamento del servizio stesso da Villagrande a Montegrimano. (Ritenuta parzialmente ammissibile col sussidio di L. 480 a Km.).

Sistemazione dei servizi automobilistici Lanzo-Viù-Usseglio; Lanzo-Balme e Lanzo-Forno Alpi Graie in seguito all'apertura all'esercizio del tronco Lanzo-Ceres della ferrovia Torino-Lanzo-Ceres. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria del servizio automobilistico Catania-Zafferana per modificazioni al disciplinare di concessione. (Ritenuta parzialmente ammissibile con lo stesso sussidio).

Riesame della domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Cremona-Castelpunzone perchè dal sussidio governativo non venga detratto il maggior contributo accordato dall'Amministrazione Provinciale di Cremona. (Ritenuta parzialmente ammissibile col sussidio di L. 457 a Km.).

Domande per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Susa a Novalesa. (Ritenute ammissibili col sussidio di L. 334 a Km.).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni rilasciati in Italia nel mese di Giugno 1915.

447-238. 14-6-915. Aurelio Possenti e Michele Savio a Torino. Salvagente automatico per vetture tramviarie.

447-245. 15-6-115. Josef Unternährer a Lucerna (Svizzera). Accoppiamento automatico per veicoli ferroviari.

448-22. 16-6-915. F. Bonaventura Giordano a Genova. Apparecchio per il miglior funzionamento delle linee ferroviarie.
per il miglior funzionamento delle linee ferroviarie.

145914. 19-6-915. The J. G. Brill Comp. a Filadelfia (S. U. A.). Innovazioni nei carrelli delle vetture.

448-73. 23-6-915. Gabriel Timm Clas e Hjalmar Johau Daniel Braune a Stocolma (Svezia), Caldaia a vapore per locomotiva o caldaia simile.

448-74. 23-6-915. Gabriel Timm Clas e Hjalmar Johan Daniel Braune a Stocolma (Svezia). Dispositivo per il disseccamento del combustibile impiegato nelle locomotive.

448-79. 23-6-915. William Rose Smith e Reginald Page Wilson e The Consolidated Brake and Anginerin C. Ltd. a Chalfont Londra (Inghilterra) Perfezionamenti nei freni continui.

448-83. 23-6-915. Vittorio Appetito di Giuseppe a Roma. Sistema di terra rotaia mediana a perfetto isolamento per la trazione nelle ferrovie elettriche.

448-86. 23-6-910. Leone Scone a Genova. Sistema di filovia per sporto di pesi da un qualsiasi punto della sua tratta ed a qualsiasi altezza.

448-110. 26-6-915. Domenico Lomoro a Gardone Val Trompia (Brescia) Agganciatore automatico dei vagoni ferroviari munito di speciale meccanismo a leva che permette di sganciare e di dare la tensione alle vetture.

448-121 30-6-915. Gian Domenico Marzuoli e Giov. Berti a Bassano Veneto. Carri ferroviari per linee a scartamento ridotto adattabili a linee a scartamento normale.

N B. — I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro Attestati.
I numeri non frazionari sono quelli del Registro Generale per gli attestati completivi.
Il presente elenco è compilato espressamente dallo «Studio Tecnico per la protezione industriale» Ing. Letterio *Laboccetta* Via due Macelli, 31 Roma.

Pubblicazioni pervenute in dono all' « Ingegneria Ferroviaria ».

Delle pubblicazioni che pervengono in dono all' *Ingegneria Ferroviaria* si dà cenno nella presente rubrica riportandone tutti gli estremi editoriali e segnalando il donatore.
Formiamo la **rubrica bibliografica** con **recensioni originali** delle pubblicazioni che ci pervengono in doppio esemplare consegnando uno di questi all'incaricato della recensione che scegliamo fra gli **Ingegneri Specialisti** nella rispettiva materia.

Delle pubblicazioni segnate con asterisco (*) sarà fatta speciale recensione.

Dall'Editore U. Hoepli di Milano:

*Ing. ANNIBALE PALLUCCHINI. **Tecnica della Navigazione interna - Canali Navigabili.** — Vol. in 8° di 411 pag. con 344 incisioni nel testo della « Biblioteca Tecnica » di Ulrico Hoepli L. 10

*Dott. G. PEDRETTI. **Chauffeur di sé stesso.** — *Manuale pratico ad uso di chi guida e maneggia la propria automobile senza Chaffeur* Vol. in 16° di 411 pag. con 300 fig. di cui 10 fuori testo della « Raccolta di Manuali Hoepli » L. 5,50

* Ing. ENZO CAMPAGNA. **La Nave subacquea - Sottomarini e Sommergibili.** — Vol. in 16° di 346 pag. con 108 incisioni e 8 tavole fuori testo della « Raccolta di Manuali Hoepli » L. 5,50

* Ing. PIETRO OPPIZZI. **I più recenti progressi della tecnica nelle Ferrovie e Tramvie.** — *Costruzioni, Materiali, Esercizio, Tecnologia dei trasporti.* Un volume di pag. XIX-290 con 124 incisioni e tabelle (Manuale Hoepli). Ulrico Hoepli, editore Milano. L. 5,50.

Dall' Autore:

Ing. ARRIGO TEDESCO. **Il problema della trasformazione e reversibilità di moto per le grandi potenze.** — Vol. in 8° di 102 pag. con 37 fig. e tabelle. *Estratto dalla Rivista Tecnica « Il Valentino » pubblicato a cura dell'Associazione Galileo Ferraris di Torino.* — L. 2,50.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Colpa civile.

59. Danni morali. — *Risarcimento — Apprezzamento del magistrato.*

Nel caso di colpa aquiliona non è da porsi in dubbio che sono ri lettibili non solo i danni materiali direttamente prodotti dal daletto o quasi delitto, ma anche quei danni morali che per sof erenze fisiche o patèmi di animo derivati dal fatto medesimo, si riversanoi ndirettamente sul patrimonio economico del danneggiato.

Il semplice dolore fisico, causato da corporee lesioni non può trovare certamente un' equivalenza ad un compenso in danaro: *liberum corpus destimationem non habet*; ma le conseguenze del dolore e dei patemi d'animo possono esercitare grave influenza perturbatrice sulle condizioni economiche della persona offesa col menomarne l' attività professionale, ed allora divengono valutabili, perchè essenzialmente si risolvono in danni reali.

Sotto questo aspetto sono da ritenersi risarcibili i danni morali: epperò sarà dovere del giudice apprezzarli con prudente arbitrio, onde non correre pericolo di favorire illecite speculazioni concedendo immeritati lucri.

Corte di Appello di Torino — 11 maggio 1911 — in causa Anelli c. Società Sviluppo Energie elettriche in Italia.

Nota — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915 massima n. 2.

Strade ferrate.

60. Biglietto. — *Tariffa ridotta.— Uso indebito di libretto di famiglia altrui. — Truffa.*

Ricorrono gli elementi del delitto di truffa nel fatto di chi, mediante l'abusiva esibizione di un libretto intestato alla famiglia di un impiegato, si faccia rilasciare un biglietto ferroviario a tariffa ridotta.

Corte di Cassazione di Roma — Sez. pen. 23 ottobre 1914.

---

61. Ferrovie Stato — *Costruzione di nuove linee — Contestazione giudiziaria — Rappresentanza in giudizio — Spetta all'Amministrazione autonoma delle Ferrovie di Stato.*

L' Amministrazione delle Ferrovie e non il Ministero dei LL. PP. è legittimo contradittore in qualunque controversia riferentesi in qualsiasi modo alla costruzione di nuove linee ad essa affidate.

Infatti, l'art. 79 della legge 28 giugno 1912 n. 218, modificando, al fine di fare scomparire le dispute che erano insorte sui limiti della rappresentanza giudiziale, la corrispondente disposizione della precedente legge 7 luglio 1907 n. 229, conferì all'amministrazione autonoma delle ferrovie, tra l'altro, la rappre entanza di tutte quella azioni giudiziarie, che comunque si riferiscono alla costruzione di nuove linee ad essa affidate.

Corte di Appello di Catanzaro — 8-21 maggio 1915 — in causa Provincia di Cosenza c. Giuliani e Ministero LL. PP.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L

Anno XII - N. 16 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 Agosto 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI" a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 31 agosto 1915.** **N. 16.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale **373**)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

STUDIO DI UNA LOCOMOTIVA DIESEL.

(Continuazione e fine - vedere N. 13 e 14 1915)

Diagramma indicato a funzionamento normale e determinazione delle dimensioni dei cilindri.

Per la costruzione del diagramma indicato si è seguito il metodo normale. Per linea di compressione si è assunta la politropica

$$p\, v^{1.30} = cost$$

La compressione raggiunge i 32 kg/cm² circa.

Il volume della camera di compressioni è stato determinato con la relazione

$$p_b = p_a \left(\frac{v \cdot vs}{v}\right)^{R}$$

nella quale:
p_a è la pressione iniziale
p_b la pressione di compressione
v il volume iniziale
v_s il volume finale.

Esso è risultato circa 3 10 del volume generato dallo stantuffo.

Il tratto corrispondente alla combustione, che teoricamente dovrebbe essere una linea isobara, è stato costruito a sentimento, tenendo presenti molti diagrammi ricavati con l' indicatore da motori in funzione.

Per linea di espansione si è assunta la politropica

$$pv^{R} = cost \quad \text{con} \quad R = 1{,}35$$

Il diagramma normale si riferisce ad una ammissione di olio per circa 1/10 della corsa.

Integrata l'area del diagramma e trovata la pressione media essa è risultata di kg. 7,3 per cm², che è uno dei massimi valori effettivamente raggiunti nella pratica.

Per passare alla determinazione delle dimenstoni del cilindro, si è cominciato col desumere lo sforzo di trazione indicato medio normale. Lo sforzo di trazione utile al gancio continuato su salita del 25 ‰ si era fissato di 7500 kg.

Aggiungendo a questo lo sforzo assorbito dalla locomotiva per tutte le resistenze interne, che assumiamo di 14 kg. per Tom.; cosa che equivale ad assumere un rendimento meccanico di 09 circa, (1) e presumendo un peso di 75 Ton per la lacomotiva ossia

$$75 \times 14 = 1050 \text{ Kg.}$$

e aggiungendo la resistenza dell'area in ragione di Kg. 2 per Ton. ossia

$$75 \times 2 = 150 \text{ Kg.}$$

e aggiungendo infine la componente del peso della locomotiva sul 25 ‰ ossia

$$75 \times 25 = 1875 \text{ Kg.}$$

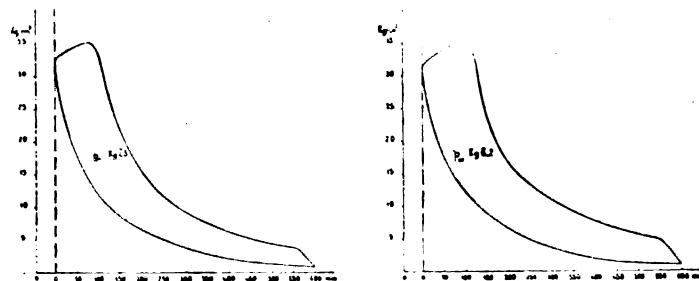



Fig. 1. — Diagrammi indicati a funzionamenti e vocale ad un sovraccarico.

Si ottiene per lo sforzo indicato medio:

$$7500 + 1050 + 150 + 1875 = \text{Kg. } 10575$$

Assumendo,

diametro del cilindro. . . . mm. 510
corsa dello stantuffo . . . . » 600
pressione media . . . . . Kg. 7.3
diametro delle ruote . . . . mm. 1070

la formula dello sforzo di trazione

$$z_i = \frac{d^2\, l\, p_m}{D}$$

sostituendo i valori da:

Kg. 10645

Allo sforzo di trazione utile al gancio di 7500 kg. ossia al funzionamento normale, corrisponde un coefficiente medio

(1) Il rendimento meccanico di 09 non è troppo alto giacchè il motore non muove nè compressore nè pompe nè ventilatore, ed è il rendimento riscontrato nelle locomotive gr. 470.

di aderenza di 1 8, però si è determinato ancue il diagramma polare dello sforzo di trazione al cerchione nel giro di ruota.

Determinazioni delle luci di lavaggi e di scappamento.

La pressione di alimentazione per il lavaggio è 12000 kg. m², mentre la pressione interna del cilindro si deve ritenere al momento dell'apertura delle luci di lavaggio di di poco snperiore alla pressione atmosferica, se le luci di scarico si aprono con una conveniente precessione.

Se con p_2 indichiamo la pressione interna e con p_1 la pressione di lavaggio poichè è sempre

$$p_1 > 0,53\, p$$

sarà la velocità di efflusso dell'aria di lavaggio dato da

$$v = 8,21 \sqrt{\frac{p_1}{v_1}\left(1 - \frac{p_2}{p_1}\right)^{0,29}}$$

nei casi ordinari si può fare

$$v_1 = 1,30$$

sostituendo i valori si ha:

$$v = 85 \text{ m. al } 1''\text{ circa}$$

L'apertura delle luci di lavaggio deve esser tale che sotto questa velocità avvenga il riempimento del cilindro, e poichè si deve calcolare un eccesso di ammissione, il volume della cilindrata V sarà portato a 1, 3 V.

Indichiamo con h_1 l'altezza delle luci di lavaggio, con a lo sviluppo di circonferenza oscupato dalle luci compresi i pieni. e assumiamo 2/3 i vuoti di passaggio liberi, con n il numero dei giri al 1', con α l'angolo di rotazione della manovella corrispondente alle aperture delle luci, con μ un coefficiente di contrazione si ha

$$1,3\, V = \mu\, 2\, \frac{a\, h_1}{3}\, \frac{60}{n}\, \frac{\alpha}{360}$$

assumiamo

$$h = 65 \text{ mm.}$$

risulta

$$\alpha = 85^0$$

e la relazione precedente permette di ricavare il valore di a.

Si ha sostituendo i valori esprimendo tutto in dm.

$$1,3 \times 120 = 0,9 . \frac{2}{3} . 0,65 . \frac{60}{220}\, \frac{85}{360}$$

da cui

$$a = \text{cm } 60 \text{ circa}$$

Più difficile risulta la determinazione della precessione dell'apertura delle luci di scarico.

Abbiamo assunto per lo scarico un angolo di 100⁰ circa, che praticamente risulta buono, ne segue che l'altezza delle luci deve essere di mm. 85.

Quanto alla loro ampiezza nel senso circolare si è dato il massimo sviluppo possibile.

Determinazioni delle dimensioni dei cilindri del moto compressore.

Allo scopo di conseguire la massima leggerezza assumiamo un numero di giri elevato: 500.

La pressione media del diagramma indicato del motore sia 7 kg., e stabiliamo

Corsa = mm. 30 Diametro mm. 200

quattro cilindri motori a due tempi a semplice effetto.

In base a questi valori risulta:

$$N_{eff} = \frac{0,8.4.7\, \pi\, 20^2\, 0,30.500}{4.60.75} = Cav\ 230$$

Il rendimento abbastanza alto di 0,8, specialmente per un motore velocissimo. è stato assunto in considerazione del fatto che questo motore non ha compressore proprio, giacchè è servito dal compressore che fornisce l'aria al motore principale.

Determinazione del volume dell'aria di lavaggio.

Moltiplicheremo per avere tale volume, il volume complessivo delle cilindrate dei due motori per 1.3, allo scopo di assicurare un buon lavaggio.

Abbiamo, tenendo presenti le dimensioni dei cilindri:

$$1.3 \times 4 \times 220 \times 0.126 \times 1.3 \times 4 \times 500 \times 0.00675 =$$
$$= \text{m}^3\ 161 \text{ al } 1''$$

Compressore per l'aria di lavaggio.

Assumendo un rendimento volumetrico di 0,85 (valvola comandata, ma compressore veloce), supponendo un compressore a due cilindri a doppio effetto e stabilendo una corsa di mm. 400 si ha:

$$\frac{161}{0.85} = 2 \times 2 \times 500 \times 0.40 \times \frac{\pi D^2}{4}$$

da cui D (diametro) = 565 mm.

Potenza assorbita dal compressore di lavaggio.

Si sa che:

$$N_e = \frac{p_0\, Q_0}{75\, \eta}\, log_i\, .\, \frac{p_1}{p_0}$$

ma data la piccola pressione si usa:

$$N_e = \frac{Q_0}{75\, \eta}\,(p_1 - p_0)$$

facendo $p_1 = 2000$ kg/m² $\eta = 0.80$ risulta:

$$N_e = 100 \text{ Cav.}$$

Considerando circa 30 Cav. la potenza assorbita dal ventilatore del radiatore e dal compressore per l'aria del freno; rimarrebbero circa 100 Cav. per il compressore ad alta pressione, però le dimensioni dei cilindri di questo compressore saranno proporzionate ad una potenza di circa 200 Cav.. e ciò per mettere in condizioni questo compressore di poter assorbire durante gli avviamenti allorchè il compressore dell'aria di lavaggio assorbe una potenza minima, tutta la potenza del motore sussidiario anche sovraccaricato, e quindi garantire un pronto incamminamento del treno.

Notiamo anche, sempre nel periodo di avviamento ad aria compressa, che con l'aumento delle velocità del treno crescendo la quantità d'aria richiesta deve aumentare il volume dell'aria mandata dal compressore con conseguente diminuzione di pressione, bisogna dunque che il volume dei cilindri sia tenuto abbondante.

In condizioni normali di funzionamento una valvola speciale strozza più o meno il tubo d'aspirazione.

Questo gruppo moto-compressore non è stato studiato nei particolari: ad esso deve essere data la forma più compatta possibile e quindi meno ingombrante.

Calcolo del radiatore e della pompa di circolazione dell'acqua.

I tubetti che fanno passare l'aria sono di sezione quadrata di 16 m² liberi e della lunghezza di mm. 150; gli assi di due tubetti contigui distano di 9 mm.

Assunte queste dimensioni risulta per ogni m² di fronte del radiatore una superficie raffreddante di m² 96.

Da esperienze eseguite, risulta che si può assumere con forte corrente d'aria un coefficiente di trasmissione di 50.

Ammettendo di dover smaltire per mezzo del radiatore il 25 % del latore totale prodotto dalla combustione dell'olio e ammettendo un totale di 2000 Cav. indicati di potenza, fra motore prncipale e secondario, con consumo di 150 gr. di olio da 10000 calorie per Cav.-ora indicato, risulta che il radiatore deve smaltire in un'ora

$$\frac{2000 \times 0{,}15 \times 10000}{4.} = 750000 \text{ calorie}$$

Stabiliamo come temperatura d'arrivo dell'acqua al radiatore 85°, come temperatura di partenza 55°; si tratta allora di dimensionare il radiatore in modo che l'acqua subisca il raffreddamento stabilito.

Assumiamo per il calcolo come temperatura dell'aria 30°.

Per il calcolo della superficie raffreddante si potrebbe usare la formula:

$$T_2 - T = T_1 \quad t_e \frac{cs}{a_1}$$

dove:

T_2 è la temperatura finale dell'acqua.
T_1 è la temperatura iniziale
t la temperatura dell'aria
c un coefficente di trasmissione nel nostro caso 50
a_1 la quantità di acqua che circola in un'ora che è data dal quoziente tra le calorie da smaltire e il salto di temperatura stabilito per l'acqua.
S è la superficie.

Però dato il piccolo salto di temperatura si usa la formula

$$Q = \left(\frac{T_1 + T_2}{2} - t\right) c\, S$$

dove Q è la quantità di calore.

Nel nostro caso:

$$750000 = \left(\frac{85 + 55}{2} - 30\right) 50\, S$$

da cui

$$S = 375 \text{ m}^2$$

Aumentiamo questo valore per maggior sicurezza a 400 m².

La portata oraria della pompa di circolazione dell'acqua è data da

$$\frac{750000}{30} = 25000 \text{ litri}$$

PARTE III. — Prestazione della locomotiva.

Diagrammi indicati in varie condizioni di funzionamento.

Abbiamo già parlato del diagramma indicato a funzionamento normale, la cui pressione media è di 7.3 Kg/cm²; giacchè in base ad esso sono state fissate le dimensioni dei cilindri.

Interesserebbe di determinare alcuni diagrammi relativi al massimo sovraccarico del motore alle diverse velocità; allo scopo di determinare i corrispondenti sforzi di trazione massimi.

Però la mancanza di esperienze in proposito rende difficile, se non impossibile, determinare nel diagramma indicato di quanto si può prolungare la linea della combustione, e la forma che essa assumerà in corrispondenza ad una determinata insufflazione di aria sussidiaria.

Per determinare quindi i massimi sforzi di trazione alle diverse velocità si è seguito il seguente procedimento, che è un adattamento del metodo di Güldner per il calcolo della potenza dei motori Diesel.

Per le diverse velocità, partendo dalla potenza del motore sussidiario, si è determinata la quantità di aria, che in ogni combustione si può aggiungere, si è determinata la corrispondente maggior quantità di combustibile che si può abbruciare, e da questa l'aumento della pressione media del ciclo, trascurando il lavoro d'espansione dell'aria sussidiaria, e ammettendo per il supplemento di olio abbruciato un rendimento debitamente inferiore.

Purtuttavia si è cercato di costruire nel metodo più attendibile un diagramma indicato, limitatamente ad un piccolo sovraccarico.

Ripetiamo che questo funzionamento a sovraccarico deve avere carattere puramente temporaneo, e dovrà limitarsi al massimo, ai periodi di avviamento, anzi come vedremo, per altre ragioni, anche intali periodi non si raggiunge il massimo sovraccarico.

Caratteristiche meccaniche della locomotiva e curva delle potenze.

Nei primi istanti la locomotiva funziona ad aria compressa la sua potenza è pressochè costante ed uguale a quella del motore sussidiario, non facendo assegnamento su i serbatoi data la loro limitata capacità.

Con l'aumentare della velocità, gli sforzi di trazione diminuiscono secondo una iperbole equilatera, allorchè lo sforzo di trazione al gancio è disceso a circa 7500 kg. cosa che avviene per una velocità di circa 4 km. — ora se il peso del treno è il peso normale il moto diviene pressochè uniforme, bisogna quindi iniziare il funzionamento a petrolio e quindi ad olio pesante.

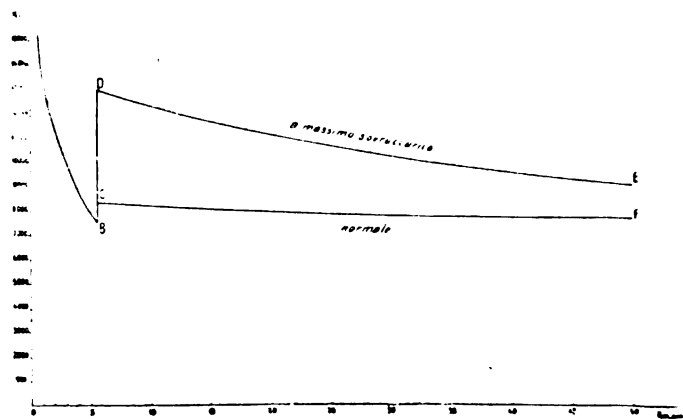



Fig. 2. - Sforzi di trazione.

Col metodo precedentemente esposto, si sono determinate le pressioni medie del diagramma indicato alle diverse velocità, col massimo sovraccarico; e da queste si sono ricavati i corrispondenti sforzi di trazione. Si è così costruita la caratteristica meccanica del massimo sovraccarico.

Lo sforzo di trazione invece a funzionamento normale, è quasi costante al variare della velocità, il suo piccolo aumento che subisce al diminuire della velocità dipende dai minori arrotondamenti del ciclo, e dalla migliore combustione dell'olio.

Come si vede dal diagramma il massimo sforzo di trazione che la locomotiva è capace di sviluppare a piccole velocità, supera al cerchione i 16000 kg.; però praticamente non crediamo opportuno, sia per l'aderenza, sia per gli organi d'attacco, superare anche durante gli avviamenti i 12000 kg., resta così definita la caratteristica di avviamento che ci servirà per determinare il tempo e il perditempo di avviamento.

In corrispondenza agli avviamenti, dovremo quindi fare assegnamento su un coefficente medio di aderenza di $\frac{75000}{12000} = 6.25$, anche in questo caso si è determinato il diagramma polare

Per mezzo della relazione

$$F = N\frac{270}{V}$$

si sono determinate le varie curve delle potenze N.

Diagrammi polari degli sforzi di trazione al cerchione.

La determinazione di questi diagrammi, si è fatta per il funzionamento normale e per gli avviamenti con 12000 kg. di sforzo di trazione al cerchione, che sono i due casi che interessano; nel primo caso bisogna far assegnamento sulla aderenza naturale, nel secondo si può contare sulla sabbia.

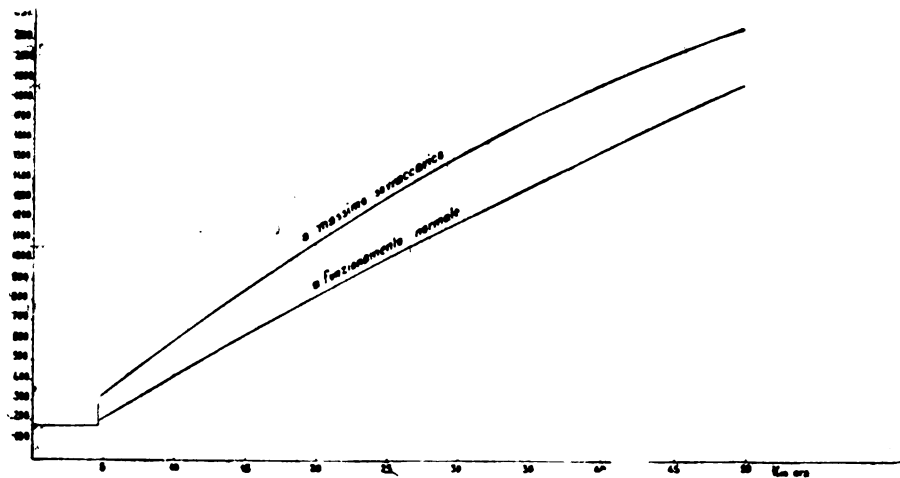



Fig. 3.

Per giungere allo sforzo di trazione al cerchione in ogni sua posizione, si è partiti dalla forza agente sullo stantuffo nella corrispondente posizione e si è proceduto per via grafica alle trasmissioni di forza attraverso i vari organi; assumendo un rendimento meccanico del 0.9.

Gli sforzi massimi nei due casi sono risultati di kg. 15800 e di kg. 19650 ai quali corrisponde rispettivamente il coefficente a attrito di

$$\frac{15800}{75000} = \frac{1}{4.74}$$

e

$$\frac{19650}{75000} = \frac{1}{4}$$

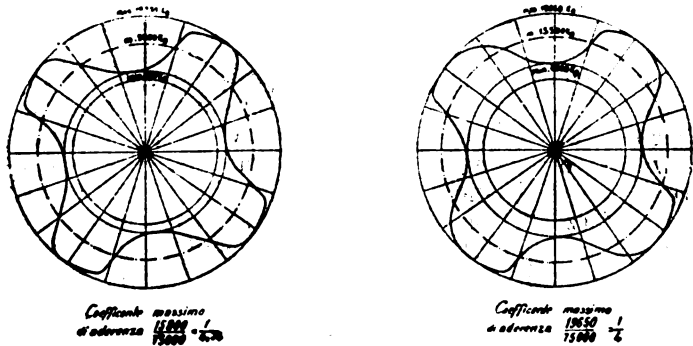



Fig. 4. - Diagrammi polari degli sforzi di trazione al cerchione.

Non si hanno dati sicuri, per decidere sull'accettabilità o meno di questi valori, giacchè nelle ordinarie locomotive si determina il solo coefficente medio nel giro di ruota però basandosi su esperienze con locomotive a coppia motrice costante, si può ritenere che questi valori sebbene un po' spinti, non sono da rifiutare.

Un modo per mettersi al sicuro sarebbe di aumentare il peso della locomotiva.

Determinazione della composizione normale dei treni rimorchiati.

Riferiremo le nostre considerazioni al valico Pistoia Pracchia già nominato, assumendo come velocità normale e velocità di 45 km. ora che è la massima consentita.

Per stabilire la composizione normale dei treni, sapendo che la locomotiva fornisce al gancio uno sforzo utile continuato di 7500 kg. sulla salita del 25 ‰ non rimane che determinare le resistenze offerte da ogni Tonn. di treno rimorchiato tenendo presenti i dati della linea.

Per la resistenza in rettifilo orizzontale la formula di Labouriette

$$r = 1.45 + 0.00008\ V^2$$

che è ricavata in condizioni abbastanza simili a quelle che ci interessano, da per $V = 45$ km.-ora

$$r = 1.45 + 0.00008 . 45^2 = 1.612 \text{ kg.}$$

La formula di Desdints dà

$$r = 1.6 \quad 0.0003\ V^2 = 2.21 \text{ kg.}$$

assumeremo questo valore maggiore

Per la resistenza in curva usiamo la formula Von Roche assumendo come raggio medio 350 m. (sono frequenti curve di 300 m. di raggio).

La formula è

$$r_c = \frac{650.4}{\rho - 55}$$

e nel nostro caso dà:

$$r_c = \frac{6.50.4}{350 - 50} = 2.2$$

Sommando la resistenza in rettifilo (Kg. 2.21) con la resistenza media delle curve (Kg. 2.2) con la componente del peso sulla salita del 25 ‰ (Kg. 25) si ha la resistenza totale per Tonn. rimorchiata:

$$2.21 + 2,2 + 25 = 29.41 \text{ Kg.}$$

La composizione normale dei treni sarà dunque

$$\frac{7500}{29,41} = 255 \text{ Tonn.}$$

Determinazione del tempo e del perditempo di avviamento.

Queste determinazioni pongono senz'altro in condizione di stabilire le percorrenze data la velocità costante di marcia del treno. Supporremo gli avviamenti in salita ed in curva, giacchè in queste condizioni si trovano alcune stazioni della Porrettana. Partendo dal diagramma disegnato delle resi-

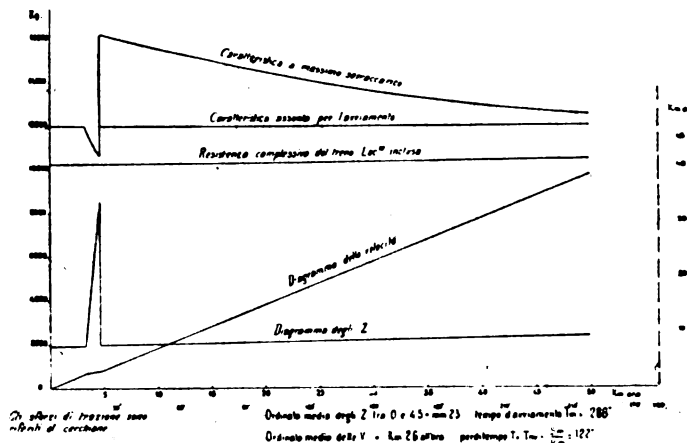



Fig. 5.

stenze del treno e dalla caratteristica meccanica che abbiamo stabilito di seguire durante gli avviamenti, si sono determinate le accelerazioni e il diagramma delle velocità.

Lo sforzo acceleratore y e l'accelerazione a sono legate dalla relazione

$$y = \frac{1000\,(P''_1 + P'_2\,a_2)}{g}$$

Indicando con P_1 il peso del treno e P_2 quello della locomotiva dove

$$P'_1 = P_1 + 0{,}06\,P_1 = 255 + 15 = 270\ T$$
$$P'_2 = P_2 + 0{,}10\,P_2 = 75 + 7 = 82\ T$$

ciò per tener conto delle massi ruotanti

$$P'_1 + P'_2 = 352\ T$$

da questa relazione si può ricavare in ogni istante il valore di y

Essendo

$$a = \frac{dv}{dt}$$

risulta

$$dt = \frac{1}{a}\,dv$$

e quindi

$$T = \int_{.}^{v} \frac{1}{a}\,dv$$

Si è costruito il diagramma

$$z = \frac{z}{a} = \frac{1000\,(P'_1 + P'_2)}{g}\,\frac{1}{y}$$

e il tempo di avviamento si è ricavato integrando questo diagramma.

E' risultato $T = 288''$

Per calcolare il tempo effettivamente perduto ossia il perditempo T_p si è ricorsi alla relazione:

$$T_p = T_m - \frac{S_m}{v_m}$$

S_m si determina sapendo:

$$S_m = \int_{.\,1}^{v} v\,dt$$

abbiamo determinato un secondo diagramma le cui ascisse sono i tempi *Tm* dedotti come sopra per diverse velocità *vm* che abbiamo portato come ordinate. L'area di questo diagramma limitato all'ordinata *vm* che si considera, ci fornisce il corrispondente valore di *Sm*

E' resultato un perditempo di 122''

Consumi.

Le cifre qui riportate si basano sul confronto con motori analoghi.

Per cav.-eff.-ora, considerando anche il moto compressore, i consumi presumibili sono:

gr. 300	nafta	a 0.06 =	cent. 1.80
» 20	olio speciale	a 0.60	» 1.29
» 5	olio scuro	a 0.20 =	» 0.10

totale cent. 3.10 per Cav.-eff.-ora.

Le locomotive 470 consumano Kg. 2.5 circa di carbone per Cav. eff. e ammettendo un prezzo del carbone di L. 37 la Tonn. il prezzo del Cav.-ora con la trazione ordinaria è di

$$2.5 \times 3.7 = 9.25 \text{ cent.}$$

pur deducendo gli accendimenti e gli stazionamenti.

La spesa per il combustibile per la trazione Diesel, per la trazione odierna del mercato sarebbe quindi di

$$\frac{3.10}{9{,}25} = \frac{1}{3}$$

di quella incontrata per la trazione ordinaria.

Sulla attendibilità di questi dati bisogna sempre tener presente che si tratta di una locomotiva la quale potrebbe prestare servizio in condizioni speciali favorevoli, ben altri potrebbero essere i consumi In una locomotiva Diesel destinata al servizio ordinario.

Considerazioni e confronti.

Vogliamo infine riportare alcuni confronti con le locomotive 470 che prestano attualmente servizio sulla Porrettana, nei riguardi della potenzialità e della prestazione.

Per la potenza prese le potenze normali continuate, si ha una cifra tonda

Locomotive	470	ad olio pesante
Potenza, in Cav. indicati che può essere sviluppata con continuità .	1100	1750

Presa per unità di confronto la locomotiva 470 la potenza dell'altra può pertanto assumersi come rappresentata dai seguenti rapporti:

Locomotiva	470	ad olio pesante
Rapporto delle potenze . .	1	1,59

Prendendo in esame il peso in servizio riferendolo come unità di confronto a quello della locomotiva gr. 470 si hanno i seguenti rapporti:

Locomotiva	470	ad olio pesante
Rapporto dei pesi . . .	1	0,75
Peso della macchina per cav. indicato	Kg. 90	Kg. 42

E per la composizione dei treni alla velocità di 45 Km. ora si ha

Locomotiva	470	ad olio pesante
Tonnellate di treno rimorchiate alla velocità di 45 Km. ora sul 25 ‰	100	255

Da questi dati risulta come la locomotiva progettata, oltre tutti gli altri vantaggi, si presti per aumentare considerevolmente la composizione dei treni sui grandi valichi a forti pendenze, accrescendo con ciò la potenzialità del'a linea.

Si presta inoltre, ed in maggior misura per accelerare la marcia dei treni, cosa che rende possibile d'inserire nell'orario giornaliero un maggior numero di corse facoltative.

Ing. G. Minucciani

LOCOMOTIVA 4-6-0 PER L'ARGENTINA.

Dalla *Railway Gazette* del 2 aprile a. c. togliamo la descrizione di un tipo di locomotiva 4-6-0 costruito recentemente a Manchester per la grande Ferrovia Meridionale che fa capo a Buenos Ayres.

Lunghezza della caldaia	mm.	3727
Diametro esterno della caldaia . . .	»	1571
Altezza asse della caldaia sul piano del ferro	»	2718
Superficie riscaldata: tubi	m²	111.02
» » focolare . . .	»	12,55
» » surriscaldatore .	»	27,11
Totale . . .	»	151.68
Area della griglia	»	2,32
Pressione di lavoro	kg/cm²	11,2
Peso in servizio: totale	tonn.	58,228
» » aderente	»	45,028
Tender.		
Ruote diametro	mm.	965
Capacità d'acqua	m³	13,25
» di combustibile	»	86,24
Peso in servizio	tonn.	40,995

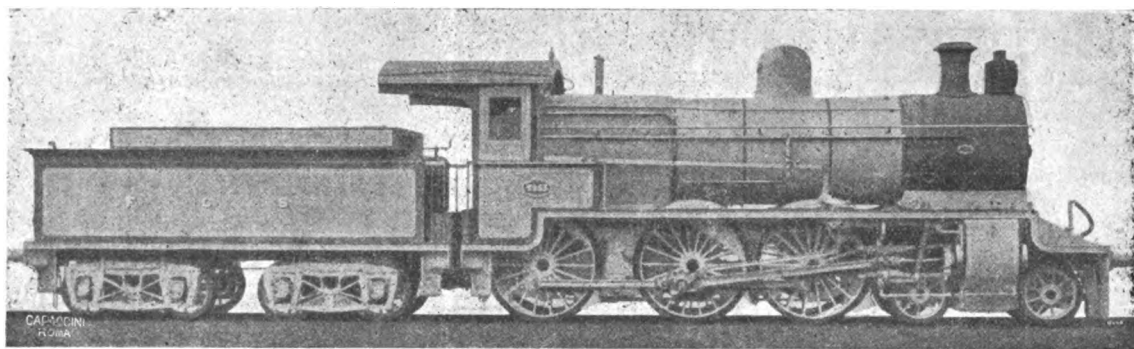



Fig. 6. — Locomotiva 4-6-0 della Great Southern Railway di Buenos Aires.

La locomotiva è a cilindri esterni che agiscono sulla sala aderente intermedia: hanno distribuzione Walschaerts con distributore a stantuffo. E' dotata di surriscaldatore: il focolare è del tipo Belpaire, con camera a fumo ingrandita: vi sono 21 tubo surriscaldatore, da 133 mm. di diametro interno e 136 tubi bollitori di 48 mm.: gli elementi del surriscaldatore sono di tubi da 35 mm.

La piastra tubulare del focolare è di acciaio, mentre le altre pareti sono di rame.

La locomotiva è dotata di lubrificatore automatico Wakefield e di freno automatico a vuoto.

LOCOMOTIVA 2-8-0 PER LA FERROVIA BENGAL NAGPUR.

La North British Locomotive Company Ltd. ha fornito alla Bengal Nagpur Railway un tipo di locomotive potenti veramente meritevole di speciale menzione.

La locomotiva è a cilindri esterni, con distributore a stantuffo e distribuzione Walschaerts: come sala motrice funziona la terza sala aderente.

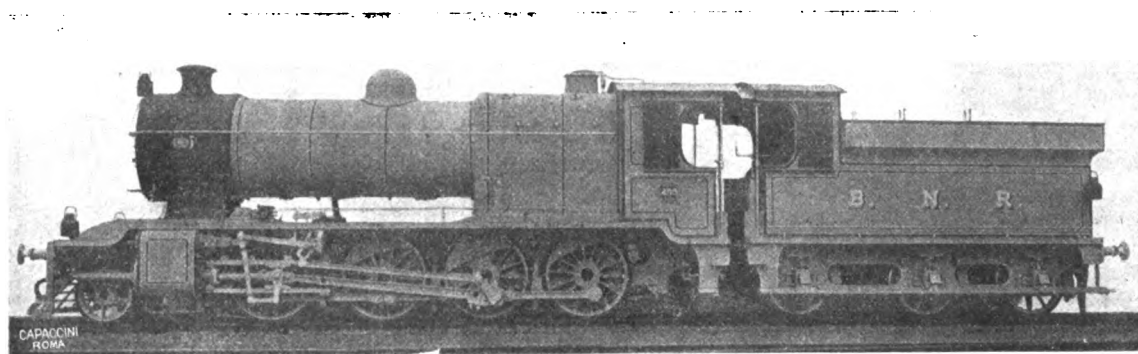



Fig. 7. — Locomotiva 2-8-0 costruita per la Bengal-Nagpur Railway dalla Compagnia North British Locomotive.

Le sue dimensioni più caratteristiche sono raccolte nella tabella seguente:

Scartamento della linea	mm.	1676
Diametro dei cilindri	»	559
Corsa dello stantuffo	»	635
Diametro delle ruote portanti . . .	»	965
» » » aderenti . . .	»	1600
Peso trasmesso sale portanti	tonn.	15,873
» » 1ª sala aderente . . .	»	16,012
» » 2ª » » . . .	»	16,056
» » 3ª » » . . .	»	15,919

La caldaia ha surriscaldatore Robinson: è dotata di ampio focolare di rame con piastra tubolare d'acciaio.

Il lubrificatore automatico è del tipo Wakefield; il freno automatico è tipo Hardy della Vacuum Brake Cy.

Le dimensioni caratteristiche sono raccolte nella seguente tabella:

Cilindri: diametro	mm.	545
» corsa	»	660
Ruote portanti diametro	»	914
» aderenti »	»	1422
Base rigida	»	4877

Lunghezza totale	»	7366
Pressione in caldaia	kg/cm²	11.2
Tubi bollitori diametro	mm.	56
» surriscaldatori diametro	»	133
Superficie di riscaldamento:		
Tubi	m²	110,7
Focolare	»	14,6
Surriscaldatore	»	38,0
Totale	m²	163,3
Area della griglia	»	3,0
Forza di trazione al 75 %	kg.	1168
Peso aderente in servizio	tonn.	52,7
» totale »	»	59.9
Riserva d'acqua	m³	13.25
» di combustibile	»	0,87
Peso del tender a pieno carico	tonn.	37,2
Lunghezza della locomotiva col tender	mm.	14630

LE GRU ELETTRICHE DEL PORTO DI BORDEAUX.

Data l'estensione del traffico che si è manifestato in questi ultimi anni al porto di Bordeaux, la Camera di Commercio di questa città ha dovuto prevedere, per l'ingrandimento del porto, l'installazione di impianti di sollevamento potenti. La *Revue Electrique*, del 1° gennaio, dà dei dettagli sulle nuove gru elettriche che servono le calate di Queyries (riva destra) e il bacino natante n. 2.

Gli apparecchi che assicurano il servizio delle calate di Queyries sono stati costruiti per sollevare carichi che vanno da 1500 kg. a 5000 kg., a velocità variante da m. 0,80 a m. 1,20 per secondo.

La loro portata varia da m. 10,3 a m. 13,85 secondo l'inclinazione della volata, la velocità di rotazione di questo apparecchio è di due giri per minuto per tutti i carichi; quella di traslazione di 2 centimetri per secondo.

I diversi motori che permettono il sollevamento della volata e la sua orientazione, nonchè la traslazione della gru, sono del tipo ansincrono. Essi sono alimentati da corrente trifase a 450 volt e 50 periodi.

L'argano di levata è stato equipaggiato, sia con motori asincroni, sia con motore in serie a collettore. Il comando elettrico di questo argano presenta delle difficoltà, perchè la corrente trifase non permette, alla discesa del carico, il freno reostatico utilizzato con la corrente continua. I comandi ausiliari di frenatura e d'innesto sono dunque stati realizzati per mezzo dell'aria compressa, fornita a 6 kg. per cm².

Tuttavia, per semplificare la manovra degli argani e sopprimere le tubulature, questo comando è fatto nelle tre gru più recenti, con l'intermediario di un motore monofase a collettore funzionante a 100 volt.

La corrente è presa da una canalizzazione sotterranea per mezzo di una scatola in ghisa munita di contatti isolati. E' condotta alla gru da un cavo a tre fili che permette uno spostamento di 40 m. dall'apparecchio. Per evitare che questo cavo strisci a terra e si deteriori, esso viene avvolto sur un argano, munito di un contrapeso che serve di richiamo.

Le gru del bacino natante n. 2 sono analoghe: la loro potenza varia da 3000 a 5000 kg.; la loro portata uniforme è di 14 metri. Alcune fra esse, per benne scavatrici, sono a tre cavi.

FOCOLARI D'ACCIAIO NELLE LOCOMOTIVE DELLA SVEZIA.

Le Ferrovie di Stato svedesi hanno acquistato 20 focolari d'acciaio, di cui 2 sono di acciaio al nichelio al tenore del 24 %.

Il contenuto di carbonio del materiale è minimo; il limite di rottura è di 75,6 kg mmq., l'allungamento del 35,5 % su 200 mm. di lunghezza e la contrazione del 45,3 %. La durezza, secondo la formola di Brinnell, per sfera di 10 mm. e 3000 kg. di carico, è data da 269. Una verga di prova riscaldata al color bianco e poi immersa in acqua fredda fu piegata e pressata senza rotture, sebbene non fossero stati arrotondati gli spigoli del taglio.

Gli altri 18 focolari sono di lamiera da caldaia di acciaio Martin-Siemens di prima qualità, non fragile a caldo, con un tenore di fosforo non superiore a 0,05 %. La resistenza di 34-39 kg/mmq. e l'allungamento minimo del 23 % su 200 mm.: mentre la somma dei numeri esprimenti la resistenza in kg/mmq. e l'allungamento percentuale, deve dare almeno un totale di 62. Barrette con angoli ben arrotondati non temperate o temperate a calore debole e in acqua a + 23° C si devono piegare a freddo a 180° e venir portate a contatto su tutta la lunghezza senza che si manifestino rotture di entità: di questi 18 focolari, 3 sono interamente saldati; i tiranti sono di ferro Martin, non fragile a caldo e con un tenore di fosforo non oltre il 0,05 %: con resistenza di 32 a 38 kg/mmq. e un allungamento minimo del 28 % su 200 mm. Le aste di prova debbono piegarsi e chiudersi come le barrette di cui sopra. Il costo dei focolari di acciaio con nichelio, dati gli attuali prezzi alti del nichelio, è quasi uguale a quello dei focolari di rame. I focolari interamente saldati costano circa la metà di quelli di rame, mentre quelli chiodati di acciaio Martin Siemens costano circa 8 volte di meno.

Zeitung des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen — N. 37 — 12-V-1915.

DIARIO DELLA GUERRA

7 agosto

Friuli.

Nel settore di Plava le nostre truppe si rafforzano sulle posizioni conquistate. Contro di esse il nemico nella notte sul 6 tentò due attacchi appoggiandoli con intenso fuoco di numerose artiglierie controbattute queste dalle nostre e ridotte al silenzio. Gli attacchi furono entrambe le volte respinti.

Sul Carso la lotta, durata ieri tutto il giorno ostinata, si chiuse a sera con sensibili successi delle nostre armi, specialmente al centro, ove fu conquistato in parte il margine dell'avvallamento che scende verso Doberdò. Furono presi 140 prigionieri. All'ala destra l'artiglieria nemica lanciò granate incendiarie sul cantiere di Monfalcone riuscendo a provocare un grande incendio; indi, con violento tiro di interdizione, cercò di impedire l'accorrere di riparti per l'opera di spegnimento: tuttavia lo slancio e l'energia delle nostre truppe valsero a circoscrivere in breve ora l'incendio e a limitarne notevolmente i danni.

8 agosto

Trentino, Cadore e alta Drava.

Nella zona del Tonale, nostri reparti alpini, arditamente avanzando lungo la difficile cresta rocciosa che si erge da mezzodì su Valle del Monte (Alto Noce) sorpresero e dispersero all'alba del giorno 7, truppe nemiche trincerate a sud-est di Punta di Ercavallo, (*3066 m. fra il Noce e il suo affluente Montozzo*) impadronendosi di bombe, razzi, cartucce e di altro materiale abbandonato dall'avversario. Il giorno stesso, altri reparti nemici trincerati a Malga Paludei, (*2099 m. - a sinistra dell'alto Toce*) a nord-est della Punta di Ercavallo, furono scacciati dalle proprie posizioni mercè tiri precisi di nostre artiglierie da montagna issate a più che 3000 metri di altezza sulle roccie dell'Ercavallo.

In valle di Sexten (Cadore) all'efficace azione di fuoco svolta nei passati giorni dalle nostre artiglierie di medio calibro, è seguita l'avanzata delle fanterie, che, gradatamente respingendo l'avversario, hanno raggiunto la fronte di Monte Nero (*a nord del passo di Monte Croce di Padola*) alle pendici meridionali del Burgstall, e vi si sono rafforzate.

Friuli.

Nel Carso ieri l'avversario, nell'intento di porre ostacolo ai progressi dei nostri lavori d'approccio, pronunciò frequenti piccoli contrattacchi, subito respinti, e tentò anche di collocare reticolati mobili innanzi alle nostre linee.

Le nostre artiglierie bombardarono una colonna nemica in marcia da Devetaki *(sul Carso a sud-est di San Michele)* verso la fronte e con aggiustati tiri provocarono esplosioni ed incendi nei pressi di Marcottini.

9 agosto

Trentino e Cadore.

Nell'Alto Comelico il possesso di Cima Undici *(3092 m. - nel crinale fra l'Alto Drava e l'Alto Piave)* venne stabilmente assicurato alle nostre truppe.

Carnia.

Un nostro riparto a difesa del passo del Cavallo fra il Freikofel e Pal Grande, il mattino del 7 attaccò antistanti trincee austriache e ne scacciò l'avversario. A notte questi tentò, in forze, di riprendere la posizione, ma fu respinto con sensibili perdite.

Friuli.

Nella zona di Plava, le nostre truppe hanno occupato alcuni trinceramenti nemici verso Zagora e Paljeno, raccogliendovi munizioni, granate a mano e lanciabombe.

Sul Carso l'azione continua a svilupparsi favorevolmente. Nella giornata di ieri l'avversario rinnovò contro il cantiere di Monfalcone il lancio di bombe, suscitandovi di nuovo un incendio. Ad onta del vivo fuoco dell'artiglieria avversaria, anche questa volta fu possibile alle nostre infaticabili truppe di domare rapidamente l'incendio.

10 agosto

Trentino e Cadore.

La situazione generale è invariata. Le nostre artiglierie hanno però prodotto gravi danni alla Tagliata di Ruaz presso Livinallongo. *(fra Cortina di Ampezzo e Livinallongo)*.

Friuli.

Sul Carso sono stati facilmente respinti gli o mai consueti notturni dell'avversario, che tenta di ostacolare così i nostri lavori di afforzamento e di approccio.

11 agosto

Trentino e Cadore.

Mentre continua l'efficace azione delle nostre artiglierie contro le poderose opere di sbarramento nelle alte valli cadorine l'avversario ha tentato, con frequenti ma vani attacchi, di ricacciarci da talune delle posizioni recentemente conquistate. Così il giorno 9 furono dalle nostre truppe respinti un attacco in Valle di Sexten contro la Fonte del Rimbianco *(affuente dell'alta Rienza, fuisce a est di Monte Piana)* e un'avanzata in forze del nemico dal Seikofel.

Carnia.

Sono segnalate intense azioni della nostra artiglieria lungo tutto il fronte e brevi avanzate della fanteria.

L'avversario tentò anche, ma senza alcun successo, di porre reticolati mobili dinanzi alle nostre trincee di Monte Medetta.

Friuli.

Presso Plava ieri sul calar della sera i nostri ricacciarono felicemente un duplice attacco nemico, benchè eseguito con l'appoggio di numerosa artiglieria.

Sul Carso le nostre truppe, dopo avere nella notte del 10 respinto un attacco nella zona dei Sei Busi, al mattino passarono alla controffesa conseguendo in alcuni tratti del fronte sensibili vantaggi. Lo slancio delle fanterie fu tale che due compagnie riuscirono a conquistare allla baionetta un'altura fortemente trincerata, situata molto addentro nel fronte nemico. A motivo del potente e concentrato fuoco di artiglieria e di un vigoroso contrattacco dell'avversario, la posizione non potè poi essere mantenuta; tuttavia la resistenza delle truppe retrostanti forti nelle posizioni conquistate, valse ad infrangere il contrattacco del nemico.

Nel settore di Monfalcone l'artiglieria austriaca rinnovò i suoi tiri, ma questa volta senza alcun risultato.

Adriatico.

Questa mattina due cacciatorpediniere austriaci hanno tirato colpi di cannone su Bari, Santo Spirito, Molfetta. Si sono avuti a a deplorare un morto e sette feriti, appartenenti alla popolazione civile. Nessun danno apprezzabile è stato arrecato al materiale.

Nell'alto Adriatico il sommergibile U. 12 è stato silurato da un nostro sommergibile ed è affondato con tutto l'equipaggio.

12 agosto

Trentino e Cadore

Nell' aspra ed elevata zona alla testata della Valfurva, *(alto Adda, a occidente dell'Ortelio e del Cevedale)* il nemico che già il giorno 4 aveva riconosciuto il Passo Vioz *(3.337 m. - Monte Vioz 3664 m. - sul displuvio fra Valle Furva e Val di mare, a sud del Cevedale, a nord di Pejo)* con pattuglie, tosto respinte, nella notte sul 9, attraverso il ghiacciaio del Forno *(nell'alta Valle Furva ad est di Vioz)* attaccava i nostri in posizione presso l'Albergo omonimo mentre un drappello per il Passo di Cevedale *(3.627 metri)* si spingeva sin contro la nostra occupazione di Capanna Cedec *(2407 m. - sul versante lombardo del Cevedale)*. La vigilanza dei nostri alpini, attiva ed incessante pur tra i ghiacciai e le vette eccelse, valse a frustrare il duplice audace tentativo e il nemico, presto respinto, fu poi contrattaccato e volto in fuga.

In Cadore, sono segnalati piccoli scontri, a noi favorevoli, nelle alte valli Ansiei e Visdende: in uno di essi furono catturati una quarantina di " Kaiserjager ".

Carnia.

Azioni isolate di fanteria e di artiglieria. In valle del' torrente Pontebbana *(affluisce nella Fella a Pontebba, forma linea di confine a ovest di Pontebba)* un riparto austriaco, che tentava di risalire il versante italiano, venne attaccato e messo in fuga.

Sul Carso nella giornata dell'11, non si ebbe alcun avvenimento di speciale importanza, all'infuori delle consuete piccole molestie di fuoco.

13 agosto

Trentino e Cadore.

In Cadore la vicinanza delle nostre linee a quelle dell'avversario per effetto dei progressi della nostra recente offensiva, dà luogo a frequenti piccoli attacchi e contrattacchi da ambo le parti. Così nella notte del 12 il nemico, dopo intensa preparazione di fuoco di artiglieria, avanzò contro le nostre nuove posizioni sul costone di Col di Lana nell'alto Cordevole, ma fu respinto.

Per contro le nostre truppe riuscirono a snidare riparti di nemici che si erano trincerati sulle pendici occidentali del Monte Piana alla testata di Valle Rienza.

Friuli.

Sull'Isonzo il nemico svolse azioni dimostrative, facilmente respinte contro le nostre posizioni sul contrafforte di Sleme e Mrzli nel massiccio del Monte Nero e contro le alture da noi recentemente conquistate ad est di Plava.

Sul Carso, nella notte sul 12, mentre imperversava un violento temporale, il nemico tentò azioni di sorpresa contro taluni nostri lavori di approccio più minacciosi per esso, senza però conseguire alcun risultato.

Adriatico.

Ieri mattina nel basso Adriatico è stato affondato il sommergibile austriaco "U. 3„ *(dislocamento 240 emerso, 300 immerso; velocità 12 nodi emerso, 9 immerso; 2 lanciasiluri; lunghezza 43,2 m., larghezza 3.8 m. - Tipo Krupp varato nel 1908)*. Il comandante in seconda e undici uomini dell'equipaggio dell'"U. 3„ sono stati salvati e fatti prigionieri.

14 agosto

Trentino, Cadore e Alta Drava

La lotta oltre i confini del Cadore diviene più intensa.

Nella zona del Monte Piana il nemico, in forze ed appoggiato da numerose artiglierie, tentò ieri la riscossa contro le nostre posizioni donde era stato snidato il giorno innanzi: dopo accanito combattimento fu ricacciato con gravi perdite.

In Valle di Sexten, perdurando il tiro delle nostre artiglierie contro gli sbarramenti nemici, le nostre fanterie scalarono la vetta dell'Oberbacher Kanzel *(m. 2528)* poco a sud est dell'Oberbacher Spitz *(2673 m. - a nord est di Cima Dodici)* e vi si rafforzarono: mentre altro riparto occupava un importante nodo di comunicazioni montane ad occidente di Forcella Cengia. *(sul confine a ovest di Cima Dodici)*.

Friuli.

Sull'Isonzo, è stato rinnovato dalle nostre artiglierie il tiro di demolizione contro le opere a difesa della Conca di Plezzo. Una batteria nemica postata ed abilmente dissimulata in caverna, sullo Svinjak, venne ieri colpita in pieno.

Sul Carso, nella notte sul 13, l'avversario lanciò numerosi luminosi razzi sulle nostre posizioni, senza per altro pronunciarvi alcun attacco. Le nostre artiglierie continuano la metodica distruzione dei trinceramenti nemici. Alcuni di questi antistanti alla nostra occupazione di Sei Busi, vennero sconvolti, i difensori messi in fuga e colpiti poi in maggior parte da tiri a shrapnel o di fucileria.

Velivoli nemici hanno in questi giorni volato con frequenza sulla regione dell'Isonzo; le nostre batterie di antiaerei li ricacciarono sempre con tiri efficaci.

15 agosto

Trentino, Cadore e Alta Drava.

In Valle Adige, un treno nemico, blindato ed armato con cannoni di piccolo calibro e con mitragliatrici, tentò una incursione contro la nostra stazione di Serravalle *(190 m. - stazione della linea del Brennero a monte di Ala)* fu facilmente respinto. Uguale sorta ebbero piccoli attacchi contro le nostre posizioni di Monte Maggio *(1857 m. - sul vecchio confine nell'alto Terragnolo)* sull'altopiano a nord-ovest di Arsiero.

In Valle Popena *(a ovest di Monte Piana, affluisce nell'alta Rienza)*, il nemico assalì in forze le posizioni da noi recentemente conquistate, ma dopo vivo combattimento dovette retrocedere con gravi perdite.

In Valle di Sexten, nella giornata del 13, le opere di sbarramento nemiche non risposero più ai nostri tiri di artiglieria. Furono allora spinte innanzi le fanterie, che progredirono fino alla pendici del Seikofel e di Croda Rossa. *(a nord di Cima Undici: presumibilmente intendesi la Rote Wand, oltre le pendici del Burgstall nel bacino dell'Alta Drava)*.

Friuli.

Anche nella Conca di Plezzo e nella zona di Monte Nero le nostre fanterie, sostenute dal fuoco di batterie pesanti campali, poterono compiere sensibili progressi.

Contro l'ala destra estrema delle nostre posizioni a sud est di Monfalcone, venne tentato un attacco, senza successo da un treno blindato ed armato di artiglierie leggere.

16 agosto

Trentino, Cadore, Alto Adige e Alta Drava.

Nella zona del Tonale e nel settore di Val d'Assa (Sette Comuni) il duello delle artiglierie fu ieri assai intenso.

Sono segnalati altri progressi in Valle Sexten (Drava).

La nostra artiglieria sconvolse i trinceramenti nemici sul Seikofel e sulla Croda Rossa ed obbligò al silenzio quella avversaria che tentava di controbatterla. Le fanterie avanzarono lungo le valli del Bacherbach e del Bodnerbach *(vallate ad oriente e ad occidente dell'Oberbacher Kanzel affluenti nel Fischleintal, che fa capo nella valle di Sexten)* espugnando le difese nemiche e prendendo alcune decine di prigionieri. Nella notte sul 15 il nemico tentò con un contrattacco di riprendere le posizioni perdute sul Bodnerbach, ma fu respinto.

Ulteriori notizie sull'azione del giorno 13 in Val Popena, annunziata con bollettino di ieri, confermano le gravi perdite subite dall'avversario: in una trincea vennero contati più di 200 cadaveri, tra i quali alcuni ufficiali.

Carnia.

Nella notte sul 15, l'avversario pronunziò un violento attacco contro le note posizioni di Pal Piccolo, Freikofel e Pal Grande. Il fermo contegno delle nostre fanterie, sorrette dal tempestivo efficace intervento delle batterie, valse a respingere su tutto il fronte il nemico infliggendogli gravi perdite.

Friuli.

Nella zona del Monte Nero, vennero ieri compiuti altri progressi, specialmente in direzione di Plezzo, e fatti circa 300 prigionieri.

17 agosto

Alto Adige, Trentino e Cadore.

Nell'Alpestre Massiccio dell'Ortelio, tra le Valli dell'Adda e dell'Adige, *(Alta Val Venosta)* un nostro reparto muoveva, nella notte sul 16 da Capanna "Milano„ *(2877 m. - in Val Zebru)* traversava, diviso in cordate, il Passo di Camosci *(3184 m.)* e la Vedetta di Campo, indi scalava la ghiacciata cima del Tuckett Spitz *(a 3469 metri)* sorprendendovi un drappello nemico. Dopo ciò si dirigeva su la Hintere Madatasch Spitze *(3432 metri)* tenuta da un distaccamento nemico, assaliva questo e lo disperdeva occupando poi saldamente la vetta.

Nell'Alta Rienza sono segnalati nuovi progressi delle nostre fanterie. Vi fu occupato il Sattele Berg *(2296 m. - fra il Rimbianco e l'alta Rienza)* a ovest della Lange Alpe.

Friuli.

Nel settore di Monte Nero vennero espugnate alcune trincee nemiche fra la cresta del Vrsic *(1897 m. - cresta settentrionale del Monte Nero)* e la località denominata dal PL. Un successivo contrattacco nemico contro la nostra posizione di Vrsic, venne vigorosamente respinto.

Nella zona di Tolmino, una brillante offensiva fu svolta contro le colline di S. Maria e di S. Lucia che coprono la piazza sulla destra dell'Isonzo. Dopo la consueta efficace preparazione col fuoco di artiglieria, le nostre fanterie avanzarono con slancio alla baionetta e si impadronirono di di una linea di robusti trinceramenti lungo le pendici occidentali delle alture. L'avversario subì perdite assai gravi: 17 ufficiali, 547 uomini di truppa, 4 mitragliatrici e grande quantità di munizioni caddero nelle nostre mani.

18 agosto

Trentino, Cadore, Alto Adige e Alta Drava.

Lungo la frontiera Tirolo-Trentino il tiro delle nostre artiglierie continua intenso ed efficacissimo.

In Valle Bacher (Sexten) il giorno 17 fu dalle nostre truppe espugnata una seconda linea di trinceramenti. Benchè il nemico si sottraesse rapido all'inseguimento, gli furono presi prigionieri due ufficiali ed una quarantina di soldati e catturati molti fucili ed altri materiali da guerra.

Friuli.

Nel settore del Monte Nero, un nostro riparto, avanzando per la cresta del Vrsic, in direzione dello Javozcek,

riuscì, dopo viva lotta, a scacciare l'avversario da una estesa trincea e ad impadronirsene.

Di fronte a Tolmino, la giornata di ieri segnò nuovi progressi, specialmente sull'altura di S. Lucia, dove furono conquistati altri trinceramenti a fatti circa 200 prigionieri, tra i quali alcuni ufficiali.

Un brillante successo conseguirono anche le truppe impegnate sul Carso. Mentre esse procedevano nella consueta metodica avanzata, l'avversario tentò un violento attacco contro il tratto centrale della nostra fronte, concentrandovi i tiri di numerose batterie e lanciando poi le fanterie all'assalto. Il rapido efficace intervento delle nostre artiglierie, valse a neutralizzare in breve l'azione di quelle avversarie: indi le nostre fanterie irruppero al contrattacco; ciò permise loro di guadagnare di slancio alquanto terreno e di occupare una importante posizione ad occidente di Marcottini. (*sulla strada da Doberdò a Rubbia*).

Adriatico.

Ieri mattina venti unità austriache ed un aeroplano hanno attaccato l'isoletta di Pelagosa. Il nostro presidio ha sostenuto il violento attacco con molta bravura ed il nemico si è ritirato senza tentare operazioni di sbarco.

Noi abbiamo avuti quattro morti, tra i quali un ufficiale, e tre feriti. Ignoriamo le perdite del nemico.

19 agosto

Alto Adige, Trentino e Cadore.

Nella zona del Tonale, le nostre artiglierie danneggiarono gravemente il forte nemico denominato Pozzi Alti: i difensori furono costretti a sgomberare l'opera, inseguiti dal nostro fuoco.

Nell'Alto Cordevole, le batterie nemiche, dopo avere invano tentato di snidare le nostre truppe dalle loro posizioni rivolsero il proprio fuoco contro la borgata e la chiesa di Pieve di Livinallongo, provocandovi un incendio.

Nell'Alta Rienza furono conseguiti nuovi sensibili successi: venne espugnata una ridotta sul Monte Paterno (*2746 m. - sul confine di Cima Dodici e le Tre Cime di Lavaredo*) e conquistata una linea di trincee presso la Drei Zinnen Hütte, (*in italiano Tre Cime di Lavaredo a nord di Misurina - altezza massima delle Tre Cime 2999. m. Il il rifugio è alla quota 2407 m. a nord del gruppo omonimo*) prendendovi anche 24 prigionieri.

Friuli.

Nel settore di Tolmino, violenti contrattacchi pronunciati dall'avversario nella notte sul 18, contro le posizioni guadagnate dalle nostre truppe, furono completamente respinti.

Anche sul Carso le nostre linee progredirono alquanto: furono presi 53 prigionieri ed una mitragliatrice.

Il nemico spiega sempre maggiore attività nell'impiego dei suoi aeroplani, come scoperta e come mezzo di offesa. I nostri aviatori, i quali con le loro assidue audaci imprese tanto contribuiscono al buon andamento delle operazioni, costituiscono, anche in unione alle artiglierie antiaeree, una efficace difesa contro tali tentativi nemici.

20 agosto

Alto Adige, Trentino, Cadore e Alta Drava.

In Val Sugana le nostre truppe avanzarono sino alla linea del torrente Maso (*poco a Valle di Borgo*) appoggiando la sinistra al Monte Civaron e la destra ai Monti di Cima e di Cimon Rava (*m. 2438 - a sud di Cima d'Aste*). L'artiglieria nemica dal Monte Panarotta (*2002 m.*) a settentrione di Levico, tentò sloggiarci dalle nuove posizioni raggiunte, senza però riuscirvi.

Nell'Alto Cordevole, l'incendio provocato dai tiri dell'artiglieria nemica, ha distrutto quasi intiera la borgata di Pieve di Livinallongo, compresa la chiesa, senza arrecare alcun danno alle nostre truppe che occupano il terreno antistante.

Nella zona dell'Alta Rienza e del Bodenbach, la nostra occupazione ha raggiunto le falde dell' Innichriedel Knoten. (*2371 m. alle sorgenti dell'Innerfeld, affluente dell'Alta Drava*).

Friuli.

Nel settore di Tolmino le operazioni continuano a svilupparsi favorevolmente.

Sul Carso non si ebbero avvenimenti di speciale importanza.

21 agosto

Trentino e Cadore.

Sull'altopiano a nord-ovest di Arsiero, le nostre truppe, con attacco di viva forza, s' impadronirono di una importante ridotta austriaca, sul costone ad occidente di Monte Maggio.

Nell'Alto Cordevole, continuò ieri il duello delle artiglierie. La nostra distrusse ed incendiò una tagliata che sbarrava la strada delle Dolomiti oltre Arabba (*1612 m. - sulla via delle Dolomiti a ovest di Pieve di Livinallongo*) Quella nemica si accanì invece nella rabbiosa opera di rovina della borgata di Pieve di Livinallongo, non rispettando neanche l'ospedale civile, che rimase molto danneggiato.

Friuli.

Sensibili progressi furono ieri conseguiti nella Conca di Plezzo, ove le nostre truppe, con energica offensiva, guadagnarono la fronte da Pluzna a Cezsoca (*Pluzna - m. 469 - a destra dell'Isonzo: Cezsoca è forse la Cersozza della carta del Touring che è sulla sinistra dell' Isonzo alla alla quota 366 m. - I due punti sono vicini a Plezzo*). L'artiglieria nemica, non essendo riuscita ad arrestare lo slancio dei nostri rivolse il proprio tiro contro quegli abitati, provocandovi nuovi danni e qualche incendio.

Nel Settore di Monte Nero una forte ed estesa trincea nemica, sulle falde settentrionali del costone di Vrsic, cadde dopo aspra lotta, in potere dei nostri. Tutti i tentativi dell'avversario per riprenderla vennero respinti. Uguale sorte subirono altri contrattacchi contro le nostre posizioni di Santa Lucia, ove furono da noi presi alcuni prigionieri, fra i quali un ufficiale.

Sul Carso prosegue la nostra metodica avanzata. Anche ieri vennero espugnate alcune trincee e catturata una mitragliatrice con munizioni.

All'alba del 20 una nostra squadriglia di aeroplani volava sul campo nemico di aviazione di Aisovizza (*75 m. - sulla carrozzabile Gorizia-Aidussina*) ad oriente di Gorizia, e lo bombardava per la durata di circa trenta minuti con successo. Non ostante il fuoco di tre batteria antiaeree, i nostri velivoli rientrarono nelle linee perfettamente incolumi. Sulla via del ritorno, avvistato un "draken", nemico, lo sottoponevano al fuoco delle proprie mitragliatrici, obbligandolo ad abbassarsi. Mentre l'ardita e felice nostra incursione aerea era stata diretta contro un obbiettivo militare, in perfetta osservanza delle leggi ed usi di guerra, nel pomeriggio del giorno stesso, per iniqua rappresaglia, una squadriglia di aeroplani nemici volava sulla città di Udine e lanciava su di essa 14 bombe. Il risultato di tale impresa fu l'uccisione di cinque cittadini, fra i quali una donna e una bambina, e di tre carabinieri. Furono anche apportati alcuni danni a case di privata proprietà.

22 agosto

Trentino e Cadore.

Nella zona di Monte Maggio e nord-ovest di Arsiero, l'artiglieria nemica ha battuto ieri intensamente le nuove posizioni conquistate dalle nostre truppe: tuttavia fu possibile ampliare ancora la nostra occupazione.

Nell'Alto Boite, furono espugnate alcune trincee nemiche alla testata del vallone di Travenanzes e presi prigionieri in numero tuttora indeterminato. Vennero anche scacciate pattuglie nemiche annidatesi fra le roccie del Monte Cristallo ed estesa l'occupazione fino al monte Cresta Bianca (*m. 2934 - a nord di Monte Cristallo*). L' artiglieria nemica aprì il fuoco contro l'abitato di Cortina d'Ampezzo (*m. 3216 - a nord della conca di Cortina d' Ampezzo*) producendovi qualche danno.

Nell'Alta Rienza il nemico pronunziò attacchi contro le nostre posizioni avanzate: fu respinto,

Friuli.

Anche sul Carso le nostre linee ieri progredirono alquanto. Fu espugnata una forte trincea prendendovi 97 prigionieri fra i quali due ufficiali e una mitragliatrice scudata. Il nemico concentrò allora un violento fuoco contro quel tratto della nostra fronte: quindi lanciò le truppe all'assalto. Fu respinta col fuoco, poi con successivi attacchi alla baionetta, ricacciato ed inseguito.

I nostri velivoli rinnovarono ieri mattino l'incursione sul campo nemico di aviazione in Aisovizza, sul quale lanciarono 60 bombe, devastandolo. La nostra ardita squadriglia, pur fatta segno ai consueti tiri degli antiaerei, ritornò incolume.

23 agosto

Cadore.

Nell' Alto Cordevole il nemico tentò nel pomeriggio del giorno 21 una improvvisa irruzione contro la nostra linea a difesa del costone che dal Col di Lana scende su Salusei. L'attacco, non ostante fosse preceduto ed appoggiato da intensa azione di fuoco e da lancio di bombe a mano, fu completamente respinto.

Friuli.

Nel settore di Tolmino, le operazioni di investimento della piazza si sviluppano con metodo e con continuo progresso.

Sul Carso un'azione notturna, condotta di sorpresa dalle nostre truppe, diede loro il possesso di alcune fortissime trincee nemiche che impedivano l'avanzata dell' ala sinistra delle nostre linee. Deboli attacchi pronunciati dall'avversario verso l'ala opposta, nella zona di Sei Busi, vennero facilmente respinti.

NOTIZIE E VARIETÀ

ESTERO.

Vetture tramviarie a due piani.

Nella tramvia berlinese sono state fatte alcune prove con nuove vetture a due piani: il pubblico preferisce il piano superiore, perchè lassù è permesso fumare. I sedili vi sono disposti lungo la mezzaria longitudinale, così che attraverso ampie finestre si può godere il panorama dei due lati.

Queste vetture-rimorchio hanno 60 posti cadauna, di cui 20 superiormente, cosicchè la motrice e un rimorchio han posto per circa 100 persone, con grande vantaggio pel traffico. Queste vetture possono essere introdotte nelle linee, sulle quali non esistano ponti bassi.

Zeitung des Vereins Deutscher Einsenbahnverwaltungen — N. 38 — 5 maggio 1915

Il trasporto degli eserciti in tempo di guerra.

La *Verkehrstechnische Woche*, N. 21 a. c. pubblica i seguenti dati sui movimenti degli eserciti in guerra, dedotti da un articolo del Prof. Dr. Kammerer, che inneggia ai progressi dell'industria tedesca e alla perfezione dell'esercizio delle ferrovie imperiali. Lasciando a parte quanto si riferisce ad un'autoincensatura, ci limiteremo a riprodurre quanto segue:

L'importanza delle ferrovie per una guerra impegnata su due fronti è posta in evidenza dalle seguenti considerazioni: un corpo d'esercito che dovesse marciare dal Belgio alla Polonia russa superando una distanza cioè di 1200 km.; data una velocità giornaliera di 30 km. impiegherebbe 40 giorni per raggiungere la mèta ma poichè un corpo d'esercito si distende su una lunghezza di 50 km., così la retroguardia arriverebbe solo due giorni più tardi. La velocità oraria media dei treni militari, senza freno continuo, è all'incontro di 22,5 km/ora, con un percorso medio giornaliero di circa 400 km. epperò l'avanguardia di un corpo d'esercito trasportato per ferrovia giungerebbe in 3 giorni alla mèta: usando 124 treni di 110 sale ciascuno. Nella guerra del 1866 si fecero in media 12 treni militari al giorno: nel 1870 si giunse a farne 18, e presentemente si dovrebbero raggiungere per certo i 30 treni: però nella guerra attuale questo numero deve essere stato superato di molto, con 30 treni giornalieri susseguentisi ogni 30 minuti i 124 treni occuperebbero una lunghezza di binario di ben 1650 km. Dunque su una ferrovia a doppio binario la retroguardia giungerebbe a destino 4 giorni più tardi dell'avanguardia. Riuscendo a ridurre la distanza fra ogni treno a 15 minuti e disponendo di una ferrovia a 4 binari, la lunghezza occupata dai treni si raccorcierebbe a 412 km. e la retroguardia giungerebbe solo 1 giorno più tardi dell'avanguardia.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza dell'11 agosto 1915.

FERROVIE.

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall' Impresa Tammeo per la posa dell'armamento, dei meccanismi fissi e delle chiusure e per lo spandimento del 2° strato della massicciata sui tronchi da Ventimiglia ad Airole della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Parere favorevole).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Dazzini per la costruzione del 1° lotto del tronco centrale della ferrovia Paola-Cosenza, e Verbali per nuovi prezzi concordati coll'Impresa stessa. (Parere favorevole).

Proposta di variante negli impianti dei binari della stazione di Domodossola, lungo la ferrovia Domodossola-Confine Svizzero (Parere favorevole).

Schema di Convenzione concordato fra l' Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e la Società Mediterranea, concessionaria delle ferrovie Calabro-Lucane, per l'approvvigionamento definitivo dell' acqua occorrente per l'esercizio della linea Altamura-Matera mediante derivazione dall'acquedotto Pugliese. (Parere favorevele con modificazioni).

Progetto di variante al 5° tronco della ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini per migliorare le condizioni della stazione di Chiaromonte-Gulfi. (Parere favorevole).

Progetto per la costruzione di un acquedotto per l'alimentazione idrica del tronco superiore della ferrovia Assoro Scalo-Bivio Assoro-Leonforte. (Parere favorevole).

Progetto esecutivo per la elettrificazione della ferrovia Centrale Umbra (Ritenute ammissibili le varianti introdotte al progetto di massima con avvertenza).

Domanda della Società italiana Metallurgica Franchi Griffin per essere autorizzata ad impiantare ed esercitare un binario di raccordo fra il suo stabilimento di S. Eustacchio e la ferrovia Brescia-Iseo presso la stazione di Borgo S. Giovanni. (Parere favorevole con prescrizione ad avvertenze).

TRANVIE.

Domanda della Società dei Tramways Napoletani per essere autorizzata ad impiantare il secondo binario nel tratto della Via Nicolangelo Protopisani che collega il comune di S. Giovanni a Teduccio con quello di Barra, (Parere favorevole con avvertenze).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Termini Imerese-Leonforte per aumento di sussidio in conseguenza dell'istituzione di una seconda corsa fra Nicosia e Leonforte. (Parere contrario).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Capua-Castelvolturno. (Ritenuta ammissibile con riserva e col sussidio di L. 635 a Km.).

Domande per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Cunettone-Salò. (Parere contrario).

Domande per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico da Trapani a Castellammare del Golfo con diramazione Bivio Lentina-Custunaci-S. Vito lo Capo. (Ritenute ammissibili col sussidio di 259 a Km. salvo ad indire una gara fra le due ditte).

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico Pizzo-Serra San Bruno. (Parese favorevole col sussidio di L. 300 a Km).

Consiglio Generale. — Adunanza del 13 agosto 1915.

FERROVIE.

Schema di convenzione per la sostituzione della Società per le ferrovie complementari della Sardegna a quella per le ferrovie secondarie sarde nell'esercizio della rete secondaria della Sardegna. (Parere favorevole).

Nuova domanda del Comune di Roma per la concessione sussidiata della ferrovia Roma-Ostia. (Parere favorevole, salvo le decisioni dello Stato per accordare il sussidio nella misura necessaria perchè l'impresa possa essere attuata)

Questione sull'ammissibilità o meno della domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Conselve-Rovigo (Parere contrario).

AUTOMOBILI.

Proposta per un'aggiunta alle disposizioni del Regolamento 2 luglio 1914 relativa agli esami di abilitazione a condurre automobili. (Parere favorevole).

STRADE ORDINARIE.

Classificazione fra le Provinciali di Catanzaro della strada comunale Amarone-Girifalco. (Parere contrario).

Classificazione fra le Provinciali di Firenze della strada comunale che, diramandosi dalla provinciale del Montalbano, presso il ponte Streda, giunge fino all'abitato di Cerreto Guidi. (Parere contrario).

Declassificazione da provinciali delle traverse interne di Milano. (Parere favorevole).

Progetto di massima in doppia lettura del 2º tratto dell'8º Tronco della strada provinciale N. 21 compreso fra la comunale di Calvello e la Sella Potentissima (Potenza). (Voto sospensivo richiedendo nuovi studi).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada comunale da Pianopoli all' innesto della provinciale Marcellinara-Nicastro. (Parere contrario).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro della strada comunale da S. Florio all'innesto colla nazionale 64. (Parere contrario).

ACQUE PUBBLICHE ED ARGINATURE.

Quesito sulla competenza della spesa per le arginature del Volano (Ferrara). (Ritenuto che la spesa debba imputarsi a carico dell' amministrazione idraulica).

Elenco suppletivo delle acque pubbliche della Provincia di Pisa. (Parere favorevole).

BIBLIOGRAFIA

Carta del Teatro della Guerra Nostra, alla scala di 1 : 500 000 . . . . **L. 1,50**

Ancora una carta? si domanderà il pubblico; e noi rispondiamo subito: Si, un'altra carta; ma non delle solite, non di quelle che non dicono nulla, e che nella vistosità dei colori e nell'alterazione della situazione, non contengono se non la ragione editoriale di togliere il denaro alla clientela.

Questa è una delle tante carte serie dell'Istituto Geografico De Agostini di Novara, d'un Istituto che sa fare la cartografia seria, senza strombazzarla ai quattro venti.

Un autorevole parlamentare ci diceva testé: « Le carte dell'Istituto « Geografico De Agostini meritano un plauso incondizionato di tutti « gli onesti; l'esattezza scientifica e la serietà di vedute e di intenti « che l'Istituto dimostra in tutte le sue pubblicazioni, provano che « oramai si tiene, senza paragone, al di sopra di ogni altro nel nostro « paese ».

Infatti in questa carta sono tenuti presenti i postulati scientifici della geografia militare, secondo l' opera fondamentale di S. E. il generale Porro, e si dà la ragione naturale della bellezza della nostra guerra, aspra e dura quant'altre mai.

Raccomandiamo in modo spiccato alle famiglie dei militari questa carta.

Ing. ANNIBALE PALLUCCHINI. **Tecnica della navigazione interna.** *Canali navigabili.* Volume di pag. XX-411 con 344 incisioni, Ulrico Hoepli, Editore, Milano, 1915. L. 10.

La nostra Rivista ha dimostrato sempre con le pubblicazioni di note e memorie originali, o di recensioni più o meno estese, di attribuire alla questione della navigazione interna tutta l'importanza che essa si merita non soltanto dal punto di vista tecnico ma anche dal punto di vista economico.

Il libro della Biblioteca Tecnica di Ulrico Hoepli che presentiamo ai nostri lettori si occupa in modo particolare del problema tecnico della navigazione fluviale.

In questo pregevole e serio lavoro, l'Autore, valendosi non solo delle opere già pubblicate nostrane e forestiere, ma specialmente valendosi del prezioso materiale di studio da Lui stesso raccolto in diversi e molti suoi viaggi all'estero, con criterio tanto analitico quanto sintetico e specialmente pratico, tratta e sviscera, con rara competenza e luminosa chiarezza, tutti i singoli argomenti, richiamando anche con giusta parsimonia i principii essenziali e le teorie dell'idraulica che vi si connettono, avendo sempre di mira e per fine la soluzione pratica di tutti i problemi tecnici inerenti ad un ben concepito piano regolatore delle vie d'acqua interne del nostro paese.

Nella sua opera l'Autore passa prima in rassegna i diversi e principali tipi di natanti in Italia e all'estero, la ragion d'essere della loro forma in relazione alla forma stessa dei canali e del loro regime; la resistenza alla trazione: indi tratta e svolge ampiamente gli altri molteplici argomenti e cioè: il tracciato, il profilo, la sezione dei canali navigabili; la costruzione delle conche, i vari sistemi di porte, gli apparecchi di manovra: la delicata questione dell'alimentazione dei canali di navigazione; i ponti fissi e mobili; gli acquedotti, i ponti-canali, i sifoni, il presidio, la sistemazione e difesa delle sponde; i vari sistemi per far superare ai natanti i grandi dislivelli illustrandone i moderni tipi ed i vari progetti; la trazione animale, meccanica ed elettrica sui canali; la manutenzione e la trasformazione dei canali, i porti per la navigazione interna con descrizione di vari progetti ed in fine tratta dell'economia e della legislazione.

Quest'opera, sia per l'intrinseco valore e l'importante interesse della materia, sia per il modo eccezionale con cui la materia stessa viene svolta e trattata dall'Autore, meriterà certo il favore, non solo del pubblico, ma ben anche degli enti e dei consorzi specialmente interessati all'importantissimo problema della nostra navigazione interna.

Dott. G. PEDRETTI. **Chauffeur di sè stesso.** *Manuale pratico ad uso di chi chi guida e maneggia la la propria automobile senza chauffeur. L'automobile moderno - Come è costruito - Il motore - Carburazione - Lubrificazione - Accensione - Organi di trasmissione - Meccanismi per le velocità - Cardano - Differenziale - Sterzo - Come si ferma l'automobile - Illuminazione e segnalazione - Pneumatici - Potenza motrice - Come si guida l'automobile - Norme e consigli per la manutenzione - Norme e criteri per l'acquisto di un'automobile - Tasse e legislazione - Assicurazioni - Cilindrata - Velocità orarie - Agenda e indice.* — Un volume di 400 pagine, in carta di lusso, con 300 figure e tavole fuori testo, legato, Ulrico Hoepli, editore, Milano, 1915, L. 5,50

Abbiamo riportato il sommario completo di questo nuovo Manuale Hoepli perchè il libro e per sè stesso un lavoro molto riassuntivo, parco di parole e ricco di illustrazioni e non può quindi essere facilmente riassunto a sua volta senza omissioni se non ripetendone il sommario.

Il Dott. Pedretti ha voluto dar modo a tutti i proprietari d'automobile, professionisti o turisti, di provvedere da sè, non soltanto a guidare l'automobile, ciò che non è oramai più una cosa difficile: ma anche a provvedere in qualunque caso di urgenza, e anche in via ordinaria, alle piccole riparazioni spesso occorrenti in meccanismi così complicati, anche se perfetti come l'attuale industria li sa produrre, nonchè alle ordinarie cure di manuntenzione.

L'autore é perfettamente riuscito nell'intento compilando una guida fida e sicura che s'addentra e s'indugia nella spiegazione di tutti gli organi della macchina che ne rende chiara ed evidente l'anatomia, ne illustra l'intimo assetto, lo scopo e il funzionamento con parola piana e semplice, con chiare e nitide incisioni; una guida accessibile anche ai profani digiuni d'ogni nozione di meccanica, che permette ad ogni proprietario d'automobile di guidare *con cognizione di causa* e gli impartisce quei consigli e suggerimenti che sono l'A B C del buon funzionamento e della sicurezza della macchina.

E' evidente che in un siffatto manuale di dimostrazione la parte illustrativa sia di capitale importanza, poichè l'incisione deve svelare d'un colpo d'occhio quanto la parola non sempre può adeguatamente far comprendere. L'editore Hoepli ha perciò voluto che questo nuovissimo manuale dello *Chauffeur di sè stesso* fosse riccamente corredato con incisioni nuove ed in gran parte inedite, che dànno al libro un valore ed una caratteristica tutta speciale.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico=economico=scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 17-18 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 *(Casella postale 373)*

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15-30 Settembre 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI " a pag. XX dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

Costruzioni Metalliche, ✲ ✲ ✲

✲ ✲ ✲ **Meccaniche - Elettriche**

ed Elettro-Meccaniche ✲ ✲ ✲ ✲

Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Locomotore per comando elettrico di Piattaforme.

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Escavatori galleggianti
Draghe
Battipali
Cabestans, ecc.

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats. (Ferrovie dello Stato - Messina - Villa S. Giovanni).

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.
MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d'Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

Vol. XII. ROMA, 15-30 Settembre 1915. N. 17-18.

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

LE LOCOMOTIVE A TRE CILINDRI ANTICHE E MODERNE

In seguito al buon risultato ottenuto nell'anno 1876 dall'ingegnere Anatole Mallet colla sua locomotiva a doppia espansione *0B1* per la linea Bayonne-Biarritz (la prima locomotiva Compound nel mondo) anche il Webb della London-NW-Ry, volle esperimentare la doppia espansione sulle sue locomotive.

Nel 1879 egli trasformò a questo fine una vecchia locomotiva *1A1* in Compound a due cilindri, come aveva fatto il Mallet, ma già nel 1882 egli ideò di farne una nuova invece a tre citindri, e precisamente due uguali esterni per la alta, ed uno grande interno per la bassa pressione.

Prestandosi all'uopo già il tipo inglese *1A1* per aver l'asse a gomito, egli facendolo a semplice col d'oca lo attaccò al grande cilindro interno a bassa pressione, ed i due cilindri piccoli esterni ad alta pressione non li attaccò allo stesso asse motore ma sostituendo all'asse portante posteriore un'altro asse con ruote dello stesso diametro di quello motore a col d'oca attaccò i due cilindri esterni a questo secondo asse motore.

Il Webb però non accoppiò questi due assi motori e ciò allo scopo di conservare alla nuova macchina i vantaggi che offriva la macchina ad asse libero, specialmente per la facilità nel percorrere le curve e per l'economia della sua manutenzione. E fu così che egli creò il suo tipo ben noto sotto il nome da lui datogli "*Experiment*" a 3 cilindri a 2 assi motori indipendenti quindi del tipo *1AA0*.

I due cilindri uguali esterni ad alta pressione ebbero il diametro di 292 mm. e quello grande interno a bassa pressione il diametro di 660 mm. e quindi con un rapporto fra i rispettivi volumi di 1 a 2,55.

I risultati ottenuti furono tanto buoni che vennero subito costruite altre 29 locomotive su questo stesso modello però aumentando il diametro dei due cilindri esterni ad alta pressione portandoli al diametro di 330 mm. così che il nuovo rapporto fra i rispettivi volumi si ridusse esattamente a 1 a 2.

Conosciuto questo successo altre Ferrovie vollero esperimentare questo nuovo tipo di Webb e così l'Ouest francese ne ordinò una di prova nell'anno 1883 alla fabbrica Sharp e Stuart di Manchester, e contemporaneamente ne ordinò un'altra di prova alla stessa fabbrica la Società austro-ungherese delle Ferrovie dello Stato e così pure ne ordinò una alla fabbrica Dùbs e C. di Glascow la Ferrovia delle Indie Orientali nell'anno 1884 del medesimo tipo.

Riproduciamo dalla Rivista "*Die Locomotive*", dalla quale togliamo anche questi cenni storici, colla fig. 1, questo primo tipo Webb di locomotiva a tre cilindri, e precisamente il secondo esemplare che fu eseguito come si disse più sopra per l'Ouest francese, e che porta la scritta: *Compound - Webb N. 2 - Patent.*

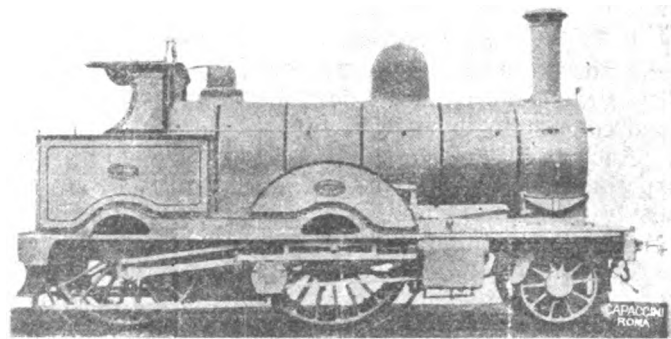



Fig. 1. — Locomotiva Compound a 3 cilindri sistema Webb dell'*Ouest* francese costruita nell'anno 1881 da Sharp e Stuart C. Manchester

Nello stesso anno 1884 il Webb trasformò in via di prova una vecchia locomotiva a carrello *2B0* in Compound a 3 cilindri ma separando anche tn questa i 2 assi motori riducendola quindi al tipo *2.AA.0*.

Egli però ritornò subito dopo al primo modello *1.AA.0*. costruendo un nuovo tipo ben noto sotto il nome di "*Dreadnonght*", e del quale pure furono poi eseguiti altri 29 esemplari.

Nel successivo anno 1885 anche nell'America del Sud si volle esperimentare questo nuovo tipo di locomotiva Compound a 3 cililindri del Webb e la Ferrovia dell'Argentina: Buenos Ayres-Western Ry ordinò a Dubs e C. una di queste locomotive, ma a carrello cioè del tipo *2.AA.0* e così pure la Ferrovia "Paulista" Ry. nel Brasile ne fece costruire una simile dalla fabbrica Sharp e Stuart di Manchester della quale riproduciamo nella fig. 2 la vista esterna dalla succitata Rivista "*Die Locomotive*".

Ambedue queste locomotive furono fatte per lo scartamento di 1676 mm.

Intanto il Webb continuava a costruire nuovi tipi sul suo sistema a 3 cilindri, e così mise in servizio delle locomotive *1AA1* e nel 1887 provò ad aggiungere ad uno dei due assi motori un asso accoppiato pel servizio dei treni merci e fece quindi una locomotiva di prova *1.AB.0* e poi ancora altre locomotive viaggiatori *1.AA.1.*

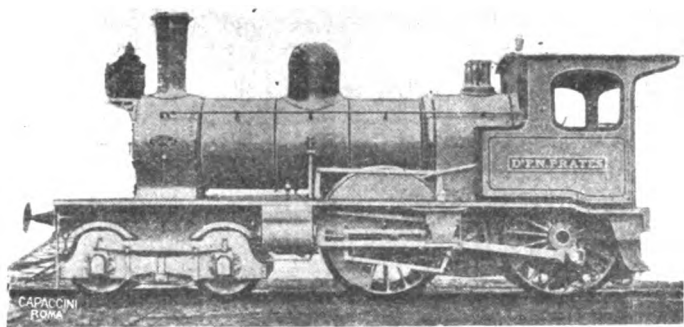



Fig. 2. — Locomotiva Compound a 3 cilindri sistema Webb della ferrovia *Paulista* nel Brasile. costruita nell'anno 1885 da Sharp Stuart C. Manchester.

Nel corso di questo stesso anno 1887 e precisamente nel mese di Agosto fu messa in servizio sulla Nord francese una locomotiva tipo " Mogul „ quindi del tipo *1.C.0* studiata dal Sauvage a 3 cilindri, ma disposti in modo opposto a quello usàto dal Webb, e cioè ad un cilindro per l'alta pressione internamente e due cilindri uguali per la bassa pressione esternamente alle ruote, e pure, a differenza del sistema Webb i tre cilindri attaccavano tutti lo stesso secondo asse accoppiato. E per perciò, pur ammettendo il principio Compound del Webb dei tre cilindri, tre erano le radicali differenze introdotte dal Sauvage al tipo Webb: accoppiamento degli assi, posizione invertita dei cilindri, attacco dei medesimi ad un solo asse motore. Questa locomotiva figurò poi all'Esposizione Universale del 1889 a Parigi.

Il Webb però perseverò nel suo principio e costruiva nello stesso anno 1889 altre dieci Locomotive colla sua disposizione dei cilindri e degli assi motori sciolti *1.AA.0* conosciute sotto il nome di tipo " Teutonie „.

Anche nell' America del Nord in quest' epoca si volle esperimentare la locomotiva Webb, e precisamente la Pennosylvania Ry ne ordinò un esemplare di prova del tipo *1.AA.1* alla fabbrica Beyer Peacock di Manchester.

Però là disposizione Sauvage aveva fatto già breccia, persuadeva di più di quella Webb e cominciò a generalizzarsi sul continente europeo e specialmente in Austria dove dal 1890 in poi parecchie applicazioni furono fatte segnatamente per opera della summenzionata Società austro-ungarica delle Ferrovie dello Stato.

Finalmente anche Webb, pur continuando a costruire tutte le locomotive viaggiatori del suo primitivo tipo cioè ad assi motori sciolti, si risolse ad accoppiarli pel servizio merci e nell'anno 1894 egli costruì una macchina a 4 assi accoppiati quindi del tipo *0.D.0,* che diede buoni risultati così che ebbe ben 110 riproduzioni.

Fra i tipi da lui ancora costruiti sul suo vecchio principio è da notersi quello conosciuto sotto il nome " *Queen Empress 1.AA.1* del quale furono esaguiti una ventina di esemplari.

Nell'anno stesso 1894, la Ferrovia del Gottardo, in occasione di provvedere pel servizio dei treni diretti un nuovo tipo di locomotiva e precisamente a 3 assi accoppiati e carrello americano anteriore *2.C.0.* ordinò alla fabbrica di Winterthur due di queste locomotive, ambedue a Compound, ma una a 3 e l'altra a 4 cilindri. Ambedue i tipi avevano la disposizione Sauvage dei cilindri cioè quelli ad alta interni e quelli a bassa pressione esterni, ma differivano in questo che gli assi motori erano due e precisamente secondo il dispositivo De Glehn, il primo asse accoppiato attaccava il cilindro o rispettivamente i due cilindri ad alta interni ed il secondo asse accoppiato attaccava i 2 cilindri a bassa esterni.

La Ferrovia però che fece per prima un più largo uso della disposizione a 3 cilindri in Compound fu quella, pure svizzera, del Jura-Simplon. Nel 1896 essa fece costruire da Winterthur una locomotiva tipo Mogul *1.C.0* Compoud a 3 cilindri colla disposizione Sauvage, ma come quelle suaccennate del Gottardo, a due assi motori, secondo il dispositivo Wegermann. Questa locomotiva aveva ruote motrici del diametro di 1520 mm. cilindro interno ad alta di 500 mm. ed i due esterni a bassa pressione di 540 mm. di diametro. La caldaia lavorava alla pressione di 14 atmosfere, la griglia aveva 2,30 mq. di area e la superficie di riscaldamento era di 135,8 mq. Pesava a vuoto 50,4 ed in servizio 56,4 tonn. con un peso aderente di 45,6 tonnellate. La corsa comune dei cilindri era di 600 mm.

I risultati che si ottennero da questo tipo furono tanto soddisfacenti che ben 145 altri esemplari ne furono eseguiti nello scorcio degli anni 1896-1907 e costituisce anche oggi questo gruppo il più numeroso delle locomotive federali svizzere.

Intanto anche in Inghilterra altre Ferrovie, oltre la London *NW,Ry.* vollero esperimentare il Compound a 3 cilindri, ma non più colla disposizione Webb, ma bensì con quella Sauvage, e nel 1898 la Norlh Eastern Ry. costruisce nelle proprie officine una locomotiva *1.B.0* con tale disposizione dei cilindri. Le ruote motrici avevano 2166 mm. di diametro, il cilindro interno ad alta 483 e quelli esterni a bassa 508 mm. di diametro. La caldaia lavorava a 14 atmosfere. Queste locomotive riescirono di grande potenza, sì che una so'a di essa rimorchiava i treni celerissimi composti di 20 carrozze, che di solito venivano rimorchiati da due locomotive in doppria trazione, riescendo inoltre a riacquistare più facilmente i minuti perduti.

Nel frattempo in Austria la locomotiva Compound a 3 cilindri s'introdusse anche presso altre amministrazioni ferroviarie, e p. e. nel 1902 la Ferrovia Aussig-Teplitz ordinava diverse locomotive di questa specie del tipo Mogul-1.C.0 con ruote motrici del diametro di 1460 mm.

Ma anche in Italia si volle esperimentare tale sistema dell'utilizzazione del vapore nelle locomotive e precisamente fu la Società per le Strade Ferrate del Mediterraneo che nel 1903 fece studiare da Hensehel un tipo di Locomotivo-Tender a 3 assi accoppiati e 2 earrelli americani alle estremità, vale a dire il tipo 2.C.2. Esse dovevano avere ruote motrici del diametro di 1500 mm. e la caldaia doveva lavorare alla pressione di 15 atmosfere. Sei locomotive di tale tipo furono poi costruite nel 1904 dalla fabbrica di Chemnitz sotto la classifica: RM - 6901-7000, che ora è quella di FS Gruppo 950 (1).

Nello stesso anno in seguito ai brillanti risultati ottenuti dalla Notrh Eastern Ry anche la Midland volle esperimentare la macchina Compound a tre cilindri, e costruì nelle proprie officine a Derby una locomotiva 2.B.0 con ruote del diametro di 2133 mm. col cilindro interno ad alta pressione di 483 mm. ed i due cilindri interni a bassa pressione di 533 mm. di diametro. La caldaia lavorava alla pressione di 15,4 atmosfere. In seguito all'eccellente prova fatta da questa locomotiva la Midland ne costruì in seguito ben altre 44. che costituirono il gruppo delle più potenti locomotive di questa Società.

Nel tempo stesso anche la Great Eastern costrui un tipo analogo, ma pel servizio merci e precisamente una locomotiva Tender a 5 assi accoppiati tipo Decapod, cioè O.E.O. sui disegni del Capo servizio James Holden nelle officine della Società stessa di Straford. Ma a differenza di tutte quelle fatte fino allora i tre cilindri non lavoravano più in Compound, ma erano tutti 3 uguali e lavoravano a semplice espansione. Il loro diametro era di 470

(1) Vedere la figura: *L'Ingegneria Ferroviaria* - Vol. XI, N. 6 31 marzo 1914, pag. 81, fig. 3.

mm. Le ruote avevano il diametro di 1372 mm., la caldaia una griglia di 3,90 mq. e una superficie di riscaldamento di 280 mq. e lavorava alla pressione di 14 atmosfere.

Seguendo quest' esempio la Great Central costruì nel 1903 pure una locomotiva-merci, ma a 4 assi accoppiati con carrello posteriore. cioè 0.D.2, coi 3 cilindri uguali a semplice espansione che avevano 457 mm. di diametro con una corsa di 660 mm. Le ruote motrici avevano il diametro di 1422 mm.

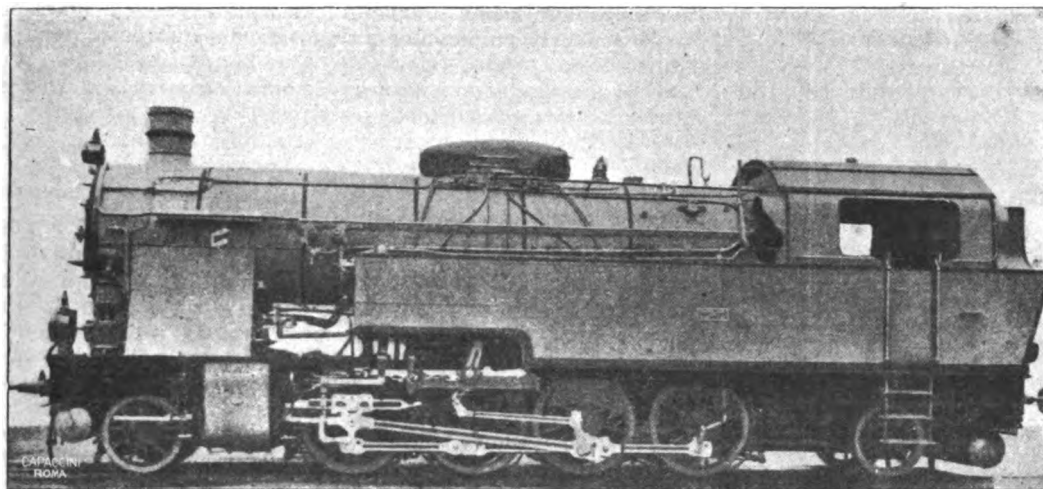



Fig. 3. — Locomotiva a 3 cilindri uguali costruita da Henschel u. s. a Cassel per le Ferrovie Prussiane nell'anno 1912.

Nello stesso anno anche le Ferrovie Prussiane esperimentarono i 3 cilindri uguali a semplice espansione, facendo costruire da Henschel una locomotiva-tender tipo Prairie, 1.C.1, a 3 cilindri con ruote di 1500 mm. di diametro e colla pressione in caldaia di 14 atmosfere, e l'anno dopo un altra locomotiva a 3 cilindri dallo stesso Henschel del tipo 2.B.2 cioè a 2 assi accoppiati e 2 carrelli americani con ruote di 2200 mm. di diametro ma Compound con un cilindro interno ad alta e due esterni a bassa pressione.

La Great Central in Inghilterra poi costruì nel 1906, imitando quanto recentemente avevano fatto la North Eastern e la Milland, pure essa alcune locomotive a Grande Velocità Compound a 3 cilindri, ma del tipo Pacific 2.C.1. con ruote del diametro di 2058 mm., un cilindro interno ad alta di 483 mm., e due esterni a bassa pressione di 534 mm. di diametro. La caldaia lavorava alla pressione di 14 atmosfere.

L'anno successivo 1907 le Ferrovie Federali Svizzere fecero costruire per prova due locomotive a 3 assi accoppiati e carrello, 2C0 con tre cilindri uguali a semplice espansione ma provviste dal forte surriscaldamento del vapore. La caldaie lavoravano alla pressione di 12 atmosfere, l'area della griglia era di 2,60 mq. la superficie di riscaldamento 134,2, e quella di surriscaldamento 37,6 mq. Le ruote motrici avevano il diametro di 1780 mm. ed i cilindri il diametro di 470 e una corsa di stantuffo di 660 mm. Il peso a vuoto era di 60,5 e quello in servizio di 66,8 tonn.

Nell'anno 1912 le Ferrovie Prussiane in occasione dello studio sulla convenienza o meno di introdurre la trazione elettrica sulla Metropolitana di Berlino, per gli opportuni confronti, fece costruire da Henschel una locomotiva T di prova del tipo Mikado-1.D.1. a 3 cilindri uguali a semplice espansione munita del forte surriscaldamento del vapore. La caldaia lavorava alla pressione di 15 atmosfere. I tre cilindri avevano il diametro di 490 mm. con 630 mm. di corsa degli stantuffi. Le ruote motrici erano del diametro di 1350 mm., l'area della griglia misurava 3,65 mq., e la superficie di riscaldamento 183.4 e quella di surriscaldamento 66 mq. Il peso aderente era di 68 tonn. e quello totale in servizio di 101 tonn. Riproduciamo qui nella fig. 3 la vista esterna di questa potente locomotiva per servizi metropolitani.

Intanto anche in Inghilterra era stato introdotto il forte surriscaldamento del vapore, e la Midland volle esperimentarlo aggiungendolo ad una delle 45 macchine Compound a 3 cilindri più sopra menzionate e nell'anno 1913 ne fece la prova in molte corse di confronto colle altre ancora a vapore saturo. Come era da prevedersi questa locomotiva munita del forte surriscaldamento diede dei risultati ancora più soddisfacenti delle prime, così che la Midland decise di munire anche tutte le altre 44 locomotive della stessa serie del forte surriscaldamento del vapore. Queste locomotive si possono ora ritenere le più potenti di tutte le locomotive del tipo americano 2B0 d'Europa.

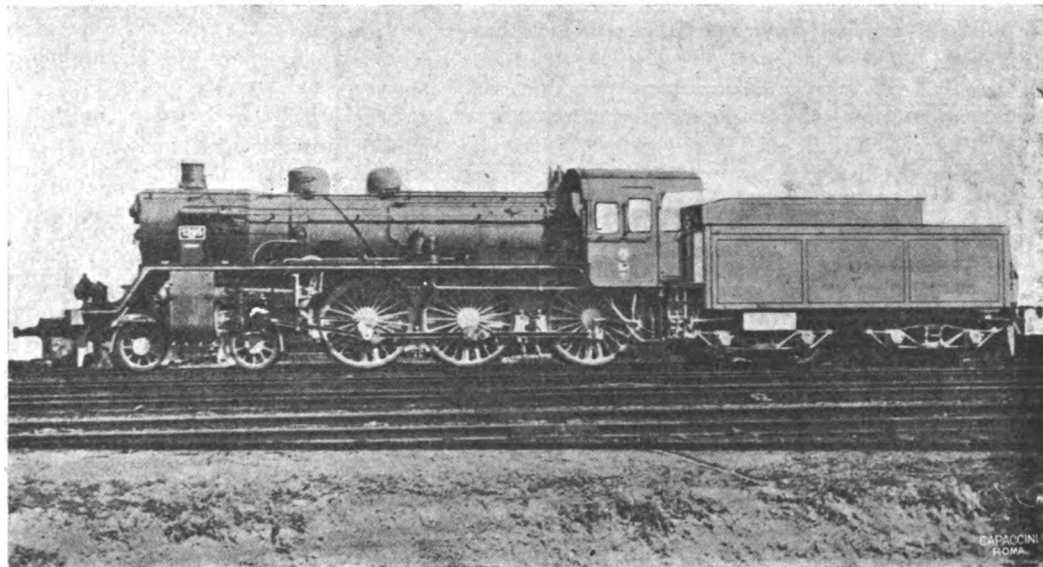



Fig. 4. — Locomotiva a 3 cilindri uguali costruita dalla Hanomag per le Ferrovie Prussiane nell'anno 1915.

Chiudiamo questi cenni sulle locomotive a 3 cilindri segnalando quella che oggi è fra esse la più moderna, e precisamente la nuova locomotiva a Grande Velocità delle Ferrovie Prussiane del tipo 2.C.0. cioè a 3 assi accoppiati e carrello. Già nel nostro articolo: " Risultato delle prove di trazione ecc. ecc. ,, del fascicolo N. 1 di quest'anno a pag. 5 abbiamo accennato a questo tipo, e oggi possiamo riprodurre quì colla fig. 4 la vista esterna ed indicarne i seguenti dati principali:

Diametro dei 3 cilindri a semplice espansione . . . . mm. 500

Corsa degli stantuffi	mm.	630
Diametro delle ruote motrici	»	1980
Base rigida	»	4700
» totale	»	5150
Pressione in caldaia	Atm.	14
Superficie della griglia	mq.	2,82
» di riscaldamento	»	153,1
» di surriscaldamento del vapore	»	61.5
« di riscaldamento dell'acqua	»	15,6
Tubi bollitori grandi N. 26	mm.	125/133
» » piccoli » 129	»	45/50
» surriscaldatori N. 4 × 26	»	30/40
Lunghezza a contatto dell'acqua	»	4900
Altezza dell'asse della caldaia sul P.F.	»	2800
Peso a vuoto	Tonn.	73,94
» in servizio	»	80,32

Per esigenze tipografiche eccezionali siamo stati costretti a ritardare la pubblicazione del N. 17. Desiderando che tale ritardo non si ripercuota sui numeri successivi formiamo il presente come numero doppio in data 15-30 settembre portante i numeri 17-18 che distribuiamo a fine mese.

LE RISORSE DELL'AUSTRALIA

Nel riferire alcune notizie sulle risorse dell'Australia in in base ad una nota pubblicata dal sig. W. Wilson, B. E., nel *Cassier's Engineering* (1) si ritiene opportuno richiamare in modo speciale l'attenzione dei lettori, di quelli segnatamente dai quali dipende la risoluzione di problemi tecnico-politici delle ferrovie, sopra quanto si è fatto e si sta facendo in Australia per la unificazione degli scartamenti ferroviari.

Una tale questione ha dato luogo fra gli interessati ad una discussione tale che l'autore della memoria la denomina come « *Battle of the Gauges* », una lotta per gli scartamenti.

Ciò sta a dimostrare che, quando nella questione è stato riconosciuto un vitale interesse economico nazionale, nella Australia la discussione si è basata su studi e su esperienze preoccupandosi oltre che delle condizioni presenti anche di quelle del futuro. Così nell'Australia è per riuscire completamente vittoriosa la tesi dell'*Unità tecnica*.

E' da augurarsi che altrettanto si verifichi in Italia dove una tale tesi fu energicamente propugnata dai signori ingegneri De Benedetti, Forges-Davanzati e Leonesi anche nel III Congresso dell'Associazione Italiana fra ingegneri dei trasporti e delle comunicazioni, tenuto nel maggio dello scorso anno a Firenze.

Citando adunque le prove che col resultato ottenuto costrinsero altri Stati a modificare le loro prime idee e che col peso della esperienza fissano una questione nel punto dal quale se ne può facilmente apprezzare il reale valore, sono da farsi voti perchè la tesi dell'*Unità tecnica* non finisca in quel torpore della inconsiderazione, che favorisce l'allentamento di tutti i legami formanti una proposta utile e che magari può favorire che si propaghino i danni di un equilibrio instabile a tutto il complesso sistema di un pubblico servizio.

E la gravità di una tale importante questione tecnica fu fatta già rilevare da questo periodico.

(1) *Cassier's Engineering*, — Vol. 46 — N. 2. agosto 1914

Il continente australiano ha una superficie di circa 7.770.000 chilometri quadrati e si trova fra il 10° e il 44° grado di latitudine sud e fra il 112° e il 115° grado di longitudine est. Il monte più alto è il Kosciusko che si eleva a circa 2225 m. sul livello del mare, mentre la maggior parte della regione è costituita da altipiani che digradano al mare. Il clima varia sensibilmente dal caldo tropicale nell'estremo nord a quello temperato alpino nelle regioni montuose del sud. Scarsa è l'attuale popolazione essendo di circa 4,500,000 abitanti, per cui si ha una densità di poco più di un abitante per 2 chilometri quadrati. Sotto queste condizioni è facile comprendere quanto vi è da fare e che le quasi illimitate risorse della regione rappresentano un prospero avvenire dello Stato Australiano.

Prima della Federazione il continente era diviso in sei distretti territoriali, noti allora come colonie. Ciascuno aveva il proprio Governatore quale rappresentante del re, due Parlamenti e tutto il congegno per una amministrazione civile e militare. Ciò era necessario a quei tempi per la grande estensione delle colonie e per la deficienza dei mezzi di comunicazione.

Ma adesso che il telegrafo e le ferrovie hanno soppresso le distanze quelle condizioni sono state modificate, lasciando però numerosi inconvenienti che si formarono sotto il vecchio regime. E serva quale esempio di tali inconvenienti la questione degli scartamenti dei binari delle ferrovie.

Agendo indipendentemente ciascuna colonia costruì le proprie ferrovie con quel sistema che riteneva il migliore, senza prevedere che si sarebbe verificato il giorno in cui le ferrovie si sarebbero allacciate e avrebbero costituito un servizio continuo.

In conseguenza di tali condizioni chi partendo da Melbourne, la capitale di Vittoria, vuole andare a Brisbane, la capitale di Queensland, incomincia il suo viaggio con una ferrovia dello scartamento di m. 1.60.

Dopo percorsi 306 chilometri fino a New South Wales qui deve trasbordare in un treno di una linea che ha lo scartamento di m. 1.435; e fatti altri 1420 chilometri deve di nuovo cambiare treno per percorrere 375 chilometri con lo scartamento di m. 1.06.

Per buona fortuna un tal grado di confusione non si raggiunge negli altri dipartimenti.

E' chiaro che si doveva verificare la necessità di provvedere a simili inconvenienti, raccogliendo le diverse parti dell'Australia sotto una medesima direttiva centrale. Così tredici anni addietro, fu inaugurata la *Commonwealth* dal Duca di York, l'attuale Re d' Inghilterra. Tale federazione comprende i sei Stati: di New South Wales, di Vittoria, di Queensland di South Australia, di Western Australia e di Tasmania; e, mentre i Governatori ed i Parlamenti dei singoli Stati furono lasciati per l'amministrazione locale, fu istituito un Governatore generale ed un Parlamento per la Federazione. Quella parte poi, nota come Nothern Territory e precedentemente appartenente al South Australia, fu separata da questo Stato nel 1910 ed è amministrata dal Governo Federale.

L'Australia per molto tempo mancò in generale di buoni porti marittimi, per cui la popolazione si localizzò in determinate zone. I primi immigrati andarono in quei distretti provvisti dei porti migliori come Sydney, Melbourne, Adelaide e Brisbane che possedevano anche una favorevole estensione di buon terreno verso l'interno. Quella gente ebbe una preponderante tendenza a rimanere nelle vicinanze di quelle città, le quali per conseguenza crebbero a danno delle altre. Così Sydney e Melbourne sole hanno 1,750,000 abitanti, cioè oltre 1/4 dell'intera popolazione, e ciò contro i migliori interessi della Federazione. Vi sono perciò grandi estensioni di terreni in-

colti, oltre a verificarsi il fatto che il litorale non è colonizzato in modo continuo. Ma ad un tale stato di cose si va lentamente rimediando sia collo sviluppo delle ferrovie sia col miglioramento dei porti meno sicuri e per mezzo dell'irrigazione delle regioni soggette a siccità le quali potranno essere trasformate in terreni adatti alla agricoltura. Però è da notarsi che nella Tasmania, lo Stato insulare, vi sono molti buoni porti, costituendo una tale favorevole circostanza un contrasto con le condizioni del continente australiano.

Questo continente può essere diviso geograficamente in quattro speciali regioni. Per prima fra queste si ha quella costituita dalle strette pianure del litorale che contornano gli Stati di Queensland, di New South Wales e di West Australia. Sulla costa est quelle pianure sono umide e contengono i primi impianti agricoli e le prime ferrovie dei colonizzatori. A quelle pianure fa seguito su questa costa una zona montuosa della larghezza di circa 322 chilometri, nota col nome di Great Dividing Range, che attraversa il continente da nord a sud. Anche qui vi è abbondanza di pioggie. In questa regione sono sfuttati diversi giacimenti di minerali, specialmente di carbon fossile. Ad ovest poi si hanno di nuovo le grandi pianure interne, che si stendono dal Golfo di Carpentaria, a nord, fino alla costa di Vittoria ed alla parte orientale del South Australia.

Qui la pioggia è molto meno abbondante; il distretto del Lago Eyre, nel South Australia, si trova attualmente in questa divisione ed ha il clima più asciutto di tutti gli altri, con una media annuale di 127 millimetri di pioggia. Però la media generale della pioggia annua è compresa fra i 254 e i 504 millimetri ed è nelle pianure di questa regione che si hanno le più grosse intraprese per la pastorizia. La rimanente parte del continente, comprendente grande parte della metà occidentale, forma una immensa pianura con superficie leggermente ondulata. Qui si trovano le terre meno provviste d'acqua, per cui sono le meno colonizzate ed esplorate. Attualmente in questa zona si hanno le condizioni del deserto.

I periodi piovosi si verificano in modo diverso nelle diverse regioni. Per esempio a Darwin, che è all'estremo nord, quasi la totalità della media pioggia annuale di 1550 millimetri si verifica nell'estate, mentre l'estremo opposto è dato da Perth, che si trova a sud-ovest, dove nell'inverno cadono 864 millimetri di pioggia e dove si ha siccità nell'estate. Vi è pure variazione da anno ad anno nella pioggia di ogni distretto. Sydney, per esempio, ha una media di 1223 mm.; ma nell'anno 1860 ebbe una media di 2108 mm. e nel 1849 soltanto quella di 558 mm. Così nelle località più asciutte si risentono gli effetti delle cattive stagioni a causa della siccità e negli anni passati si verificarono gravi danni ai coloni e agli altri che non prevedevano una tale eventualità. Attualmente però si sta provvedendo a tali inconvenienti e perciò le conseguenze della siccità sono per perdere la loro dannosa azione.

E' stato detto adesso della parte peggiore del clima australiano; ma considerando la regione nel suo complesso quella è piacevole e salubre ed anche nelle parti tropicali del nord mancano gli estremi di un clima insopportabile perchè anche nei distretti i più caldi vi spira la brezza del mare. Infatti la media della mortalità nel Queensland, che è lo stato più settentrionale, è di solo 9,7 per mille abitanti e che corrisponde a quella più bassa nel mondo.

Nell'acquedotto di Coolgardie e nella diga di Burrinjuck si hanno buoni esempi dei metodi impiegati dagli ingegneri australiani per provvedere d'acqua le regioni più aride. Coolgardie e Kalgoorlie sono due città del distretto minerario del West Australia, situate al limite del deserto, e conseguirono grande rinomanza a causa della scoperta fatta nel 1892 di ricchi giacimenti auriferi.

Una moltitudine di intraprendenti cercatori d'oro, poco curanti di quella località, domandarono delle concessioni e s'impiantarono in siti di caldissimo clima dove l'acqua era tanto scarsa che anche quando Coolgardie divenne una città considerevole il prezzo dell'acqua era di L. 1,50 al litro. Anche le amministrazioni ferroviarie, che, oltre i 241 chilometri partenti da Southern Cross, hanno di già sviluppato 378 chilometri di linea dal porto di Fremantle, furono duramente provate nonostante le loro speciali facilitazioni nei trasporti. L'acqua per le macchine costa attualmente parecchie migliaia di lire al giorno, per cui è facile comprendere quale possa essere il risultato finanziario delle ferrovie. Nelle stesse condizioni si trovano le imprese minerarie; e la salute della gente ne risente per una tale mancanza d'acqua.

Furono fatti molti tentativi per aumentare la quantità dell'acqua sia con perforazioni di pozzi, sia con vari modi di raccolta e sia con la distillazione dell'acqua salata dei laghi locali, ma tutti tentativi infruttuosi o inadeguati ai bisogni.

Perciò il Governo decise, entro i quattro anni del primo attacco a Coolgardie, di adottare l'impianto dispendioso ma radicale di una condotta con un percorso di circa 563 chilometri dalla diga del fiume Helena, presso Perth. Così fu progettato il più lungo acquedotto del mondo che presentò nella sua costruzione molte difficoltà, specialmente per l'alto costo dei trasporti. Per ridurre un tal costo fu costruito fino alla diga una apposita ferrovia di parecchi chilometri, i tubi furono trasportati nella forma di canali semicircolari coi bordi modinati in guisa da potere essere uniti sul posto con chiusura a sbarra longitudinale del sistema Mephan Ferguson e costituire un tubo del diametro di 762 mm.

Si avevano molte complicazioni dal fatto che l'acquedotto doveva andare in salita, raggiungendo un dislivello di circa 305 metri, per cui occorrevano lungo il percorso non meno di otto edifizi per le pompe. La località attraverso alla quale si doveva collocare la condottura era in condizioni poco favorevoli. Per proteggere i tubi dalle variazioni di temperatura, quelli furono incassati nel terreno, e per conseguire ciò fu necessario demolire colle mine un quarto del terreno corrispondente. Si dovettero attraversare con stilate i laghi salati che sono frequenti in questa parte dell'Australia.

Era necessario far presto e perciò opportunamente si cercò la semplicità nel progetto e nella organizzazione delle squadre degli operai. Alla fine del 1902 si ultimò il lavoro con grande beneficio di tutto il distretto.

La spesa complessiva ammontò a L. 66.500.000, corrispondendo a L. 83.000 per chilometro, spesa che non è eccessiva considerando le difficoltà incontrate.

I progetti d'impianti, che sono attualmente in costruzione ed in istudio, si limitano agli Stati dell'Est.

Le condizioni della crescente floridezza di Mildura nel Victoria e di Renmark nel South Australia rappresentano i buoni resultati conseguiti. Quasi tutti quei progetti interessano il fiume Murray coi suoi affluenti perchè, ad eccezione di questo grosso fiume, gli altri dell'Australia non hanno una grande portata; e perciò naturalmente gli impianti di simil genere si fanno là dove è abbondante la quantità d'acqua.

Burrinjuck è la località del più grande di tali impianti e si trova sull'affluente detto il Murrumbidgee, in New South Wales, a quasi duecento chilometri dalla costa. Qui una grande diga, alta 73 m. sbarra una gola montuosa per una larghezza di 244 metri. Non è meno di 48 metri lo spessore alla base della diga la quale è fatta per formare un lago della superficie di circa 5100 ettari.

L'acqua accumulatasi durante la stagione delle pioggie e durante la primavera quando le nevi si sciolgono sulle montagne è trattenuta nei bacini di raccolta fino alla stagione calda dell'asciutta estate. Allora si permette alle acque di scendere a valle per 322 chilometri fino al Berembed Weir, a monte della città di Narrandesa. Questo è il centro di distribuzione, regolando l'acqua nelle condotte e nei canali per irrigare le terre occidentali, avendo qui disponibile una portata di m^3 56,6 al secondo. Una zona di territorio della lunghezza di circa 112 e della larghezza di 48 chilometri si renderà molto fertile ed è per diventare ricercata dopo una spesa di L. 92.500.000. Così sono per essere sormontate le difficoltose condizioni del clima.

Durante gli ultimi venti anni la perforazione di pozzi artesiani aveva somministrato una grande quantità d'acque sotterranee con sensibile vantaggio di quei distretti nei quali i pozzi venivano eseguiti. I bacini, nei quali si trova tale provvista artesiana d'acqua, occupano una grande parte del Continente; ma molti, dando acqua con materie disciolte, non sono convenienti per una continua irrigazione, mentre spesso l'acqua può essere buona per gli usi domestici. Uno dei più interessanti problemi è appunto l'utilizzazione di tali acque, e la sua risoluzione costituirà un fatto important[i]ssimo per l'Australia.

Un grande studio è stato posto nella questione della provvista d'acqua, poichè attualmente è importantissima per rapporto allo sviluppo della colonizzazione e delle nuove risorse. Ma grandissime plaghe sono sufficientemente fornite d'acqua e non hanno nessuna preoccupazione al riguardo.

Si è trattato diffusamente una tale questione non solo per quanto riguardo le attuali condizioni, ma anche in vista di quelle future. Non vi è dubbio che nelle regioni aride si trovano giacimenti minerari importanti e fertili terreni che sono trascurati solo perchè la mancanza dell'acqua li rende di difficile o di impossibile lavoratura.

Lo sviluppo delle risorse è pure facilitato dalle intraprese che hanno esteso su grande parte del continente una rete fer-

roviaria bene esercitata e provvista di buon materiale rotabile.

Dal seguente prospetto resulta la popolazione di ciascuno Stato e il chilometraggio lo scartamento ed il costo chilometrico delle linee corrispondenti:

Ferrovie Australiane.

STATO	Popolazione	Chilometri di ferrovie	Scartamento in metri	Costo per chilometro Lire
New South Wales . .	1.646.734	6.479	1.415	208.700
Victoria	1.315.551	5.751	1,600	195,000
South Australia . . .	408.558	1.000	1,600	173.000
		2.206	1.066	91.500
Queensland	605.813	7.064	1,066	103.300
West Australia . . .	282.114	5.162	1,066	82.400
Tasmania	191.211	1.086	1,066	137.700
Northern Territory . .	3.310	234	1,066	126.000
	* 4.453.291	28.982		

Le costruzioni diventano ogni anno più attive e si trovano nel periodo importante in cui le linee sono per collegarsi fra loro. E già possibile fare un viaggio continuo di 5315 chilometri dal Queensland al South Australia; e dal Governo Federale sono progettate due linee transcontinentali. La prima, la cui costruzione è imminente, da Kalgoorlie a Port Augusta, collegherà il West Australia con il South Australia, con un percorso di circa 1610 chilometri; l'altra linea costituisce un progetto più audace, dovendo attraversare il centro del Continente da Oodnadatta, l'attuale estremo delle ferrovie del South Australia, fino a Pine Creek, quasi direttamente a Nord, sulla linea ferroviaria di Port Darwin.

Decidendo sullo scartamento normale da adottarsi per queste due linee, le Autorità Federali hanno affrettato la fine della grande e vivace « Lotta per gli scartamenti », perchè verso la fine dell'aprile 1913, la Conferenza interstatale aveva sollecitata la unificazione degli scartamenti. Si previde che la modificazione dei tronchi principali costerebbe L. 337.500.000, e solo questa somma è per ora proposta. La completa trasformazione corrispondtrà ad una spesa di L. 925.000.000; ma ciò. se è considerato dalla Conferenza come necessario, non fa parte del primo programma. Sfortunatamente la proposta di abolire le linee a scartamento più grande non fu impostata, e niente è ancora deciso al riguardo.

Il seguente prospetto offre il paragone fra i prodotti dei vari Stati.

Valore dei prodotti in lire italiane.

Anno 1909.

STATI	AGRICOLTURA	PASTORIZIA	CASEARIA	MINIERE	INDUSTRIE	TOTALI	COMMERCIO marittimo
New South Wales	297.700.000	476.000.000	176.725.000	185.075.000	363.400.000	1.498.900.000	1.173.325.000
Victoria	277.425.000	280.325.000	59.525.000	74.275.000	318.725.000	1.010.275.000	859.375.000
Queensland . .	86.550.000	292.725.000	81.900.000	95.700.000	93.450.000	650.325.000	261.375.000
South Australia .	177.975.000	97,625.000	32.975.000	13.200.000	93.550.000	415.325.000	339.125.000
West Australia .	48.725.000	57.925.000	33.050:000	181.125.000	53.800.000	374.625.000	253.050.000
Tasmania . . .	50.300.000	27.100.000	19.075.000	40.575.000	30.725.000	167.775.000	61.700.000
	938.675.000	1.231.700.000	403.250.000	589.950.000	953.650.000	4.117.225.000	2.947.950.000

Con solo un secolo e un quarto di esistenza l'Australia è da considerarsi come una regione ancora giovane che deve sempre produrre. Perciò la massa della produzione è rappresentata dalle prime tre colonne del prospetto; ma con il rapido aumento della popolazione, come avviene adesso, la richiesta dei minerali e delle manifatture sono per diventare tali da garantire che quella sarà soddisfatta colle industrie locali.

Infatti noi vediamo che vi è un rapido sviluppo in tale senso e che la produzione locale di tali generi di necessità sostituirà l'importazione.

La regione è coperta di buoni boschi, ad eccezione delle parti eccessivamente asciutte. In alcune regioni gli alberi sono alti parecchie diecine di metri e sono assai grossi. In altre regioni sono più piccoli e spesso si riducono ad arbusti come nella regione di Mallee; ma difficilmente si ha un terreno coltivabile senza alberi. E' ovvio che questa vegetazione deve essere tolta per potere trasformare a coltura il terreno, e perciò gli alberi sono tagliati per fare legna da ardere. E' vero che molti alberi danno legnami di eccellente qualità che acquisterebbero valore se si potessero produrre sui mercati con una spesa non eccessiva. Ma ciò è raramente possibile, e per conseguenza si procede ad una spietata distruzione. Così una foresta di sfrondati e moribondi alberi è il primo segno di una coltivazione incipiente.

Il comune procedimento è quello di tagliare gli arbusti e gli alberi più piccoli e di lasciarli abbandonati aspettando un giorno propizio della fine della estate, quando si può fare l'abbruciamento con resultato sicuro. Il costo corrispondente è di circa L. 95 per ettaro, mentre per togliere i tronconi e dissodare il terreno occorrono ancora da L. 125 a 310 per ettaro. Finita questa operazione il terreno è pronto per essere seminato. In tal modo molti chilometri quadrati di foreste vergini sono per essere trasformati in regioni da cereali e da pascoli. Chi viaggia su di una delle linee ferroviarie interstatali, come quella da Sydney a Melbourne, attraversa continuamente immense estenioni di campi coltivati a cereali che si perdono nel lontano orizzonte e che hanno ad intervalli pascoli con mandre di animali.

Non deve sorprendere di sapere che la superficie coltivata a cereali da 4.400.000 crebbe a 4.800.000 ettari dall'anno 1910 al successivo; e tutte le altre coltivazioni agricole mostrano

* Non sono compresi i 1714 ab. della Capitale federale.

un tale incremento. Durante il medesimo periodo i terreni coltivati a prati aumentarono di un quarto.

Di tutte le industrie australiane quelle che riguardano la pastorizia sono di grandissima produzione, rappresentando la pastorizia una industria dell'Australia che sta a capo di quella di tutte le altre nazioni del mondo. Nel 1910 l'Australia aveva oltre 92 milioni di pecore, quasi metà della quantità che ha la sua attuale competitrice, la Repubblica Argentina. L'esportazione delle carni congelate di pecore e di agnelli è di oltre 50.000.000 di lire, e quella delle lane grezze, di poco inferiore a 363.000 tonn., rappresenta un valore di circa 720.000.000 di lire.

La bontà dei pascoli e del clima per l'allevamento dei cavalli e del bestiame fu riconosciuta fin dal principio della colonizzazione. E l'allevamento dei cavalli fu fatto per rifornire l'esercito delle Indie.

Nel 1910 vi erano in Australia 2.165.866 cavalli e 11.744.715 capi di bestiame. Gli animali da latte trovano la più adatta località nelle regioni sottotropicali, mentre il bestiame da macello viene meglio in quelle del nord tropicale.

L'agricoltura è rappresentata dai seguenti prodotti:

	1909-1910 Ettari	1910-1911 Ettari
Grano	2.634.494	2.948.982
Fieno	891.212	903.362
Avena	279.372	270.675
Granturco	145.340	165.965
Foraggi verdi	122.433	149.945
Ortaggi	71.520	74.062
Zucchero di canna	56.904	62.217
Patate	54.828	60.606
Orzo	57.205	43.370
Vigne	20.260	23.645
Altri prodotti agricoli	51.850	54.705
	4.394.418	4.757.534

L'apprezzamento della fertilità del suolo può farsi col rendimento del grano per ettaro. Per tutti i terreni coltivati a grano, fertili e poveri, la media del rendimento è di 1161 litri, da paragonarsi con quello di 1377 degli Stati Uniti e di 965 litri della Repubblica Argentina. Lo sviluppo dei prodotti resulta evidente dal prospetto soprariportato che indica quelli che occupano oltre 20.000 ettari. La grande caratteristica dell'agricoltira dell'Australia è la bassa spesa di produzione, che fa renditizie terre più povere di quelle di altre regioni.

L'Australia è famosa per avere una speciale provvista di legnami d'alto fusto. Una gran parte del continente è coperto di foreste, ma è stato difficile fare un esatto calcolo della quantità. In tutti gli Stati sono state stabilite le zone speciali per il taglio del legname in rapporto alla foresta; e le zone relative hanno le seguenti superfici:

Industria del legname.

STATI	Area corrispondente ai legnami da costruzioni — Ettari	Superficie complessiva delle foresta — Ettari
New South Wales	3.064.200	7.000.000
Victoria	1.664.140	4.720.000
Queensland	1.451.730	1.600.000
South Hustralia	58.840	152.000
Western Australia	4.459.390	8.160.000
Tasmania	440.000	4.400.000
Totali	11.138.300	26.032.000

Si deve notare che la seconda colonna non comprende tutti i terreni boscosi, mancando quelli che danno legnami di solo valore locale, per cui è probabile che da un censimento più esatto risultino per tutti gli Stati delle cifre più alte. Infatti il Queensland, ad esempio, è stato censito come se avesse 5.720.000 ettari di parte boscosa e il Westen Australia per 3.380.000. Una valutazione molto approssimata per tutta la Federazione da 413.000 chilometri quadrati, cioè più del 5 per cento della totalità superficiale.

I legnami australiani posseggono delle qualità speciali. Il numero delle diverse specie è straordinariamente grande, per cui si trova sempre quella che corrisponde bene all'impiego che se ne vuol fare. Ma la specie della quale è fatta una grande richiesta di esportazione è quella che porta il proverbiale nome di « *Australian Hardwood* ».

Nel 1910 il legname esportato ammontò alla somma di circa L. 25.000.000.

Questi legnami sono apprezzati dagli ingegneri perchè hanno tutti i requisiti necessari per essere impiegati nelle costruzioni. Ve ne sono alcuni che hanno quasi le stesse proprietà del metallo, e perciò trovano una utile applicazione là dove si richiede resistenza e durabilità. Nelle località, dove gli altri legnami avrebbero una breve durata ad onta dei trattamenti speciali adoperati per preservarli, questi legnami duri, *hardwoods*, possono resistere per molto tempo senza bisogno di alcun trattamento per la loro conservazione. Infine ess hanno fra tutte le loro qualità anche quella di crescere presto, per cui le foreste si possono riprodurre in un tempo molto breve al paragone di quello impiegato. per esempio. dagli alberi del New Zealand.

Le risorse minerarie attualmente non costuiscono la massa dei proventi dell'Australia come nei primi tempi. Nulladimeno possono richiamare la nostra considerazione per due ragioni. In primo luogo la impressionante scoperta dell'oro, avvenuta nel 1851, richiamò l'attenzione delle altre nazioni sulle giovani colonie del Sud e dette luogo ad una grande immigrazione. Così la popolazione si quintuplicò in solo venti anni, e ciò che costituisce adesso la Federazione si ebbe dal forte impulso per formare uno stato. In secondo luogo la ricchezza mineraria che fu largamente sviluppata colla iniziativa dei primi cercatori d'oro, anche al giorno d'oggi, quasi dopo un secolo di sfruttamento, ha una grande estensione e una grande importanza nella produzione mineraria del mondo.

Alla fine del 1910 la produzione dei minerali del paese ammontò all'alta cifra di 19.030 milioni di lire, contribuendo l'oro per 13.141 milioni. Il carbone fossile segue per importanza col valore di L. 1.755 milioni, quindi vengono il piombo argentifero, il rame, e lo stagno respettivamente per milioni 1.570, 1.412 e 715. Attualmente l'oro non ha più l'importanza di una volta essendo diminuita la sua produzione. Gli altri minerali però aumentano costantemente in produzione e compensano quindi la diminuzione dell'oro. Nel 1910 il complessivo aumento fu di 4.250.000 Lire, e questi dati mostrano la tendenza dell'industria mineraria ad un maggiore sviluppo.

Questo sviluppo si potrà ottenere scoprendo nuovi depositi: certamente però le intraprese saranno difficili in molte regioni, specialmente in quelle che sono nelle condizioni di deserto.

Alcune delle più ricche miniere, come quelle di Broken Hill e di Kalgoorlie, si trovano trovano sul limite o dentro dentro quelle regioni e la loro scoperta si deve principalmente al caso. Ma quello che è avvenuto nel passato è sperabile che seguiti, specialmente con l'ausilio delle strade rotabili e delle ferrovie raggiungenti inaccessibili e remote località. Con tali comunicazioni stradali, oltre che avere il modo di accedere a nuovi depositi, si potrà ridurre la rilevante spesa dei trasporti e dei mezzi d'opera e rendere più economiche anche le attuali miniere. Quindi a misura che aumenta la popolazione si attireranno nuove industrie come quelle del ferro e del petrolio. I perfezionati processi di riduzione dei minerali renderanno economica anche la riduzione di quelli più refrattari, come quelli di zinco a Broken Hill, e sarà possibile l'utilizzazione dei minerali poveri ma abbondanti. Queste considerazioni, unitamente a quelle che riguardano la grande varietà dei prodotti minerali ed il fiorente sviluppo dell'industria, promettono un futuro sempre migliore.

Il maggior provento d'oro si è avuta nel Victoria, dove le famose miniere di Ballarat e di Bendigo, nel periodo seguente alla loro scoperta, ha fruttato in modo straordinario. Per quarantasette anni quello Stato fu il principale produttore, ma dal 1898 è stato ecclissato dal Western Australia, dove incominciò lo sfruttamento dei ricchi giacimenti di Coolgardie e di Kalgoordie. Da tale epoca questo Stato contribuisce col 50 per cento alla produzione totale. Il punto culminante di produzione per la Fedarazione e per il Western Australia fu raggiunto nel 1903, quando la produzione oltrepassò i 400 milioni di lire. Frantumazione, getti d'acqua per abbattere la

roccia (sluicing) e dragaggio, tutto è applicato, ed anche giacimenti, posti a profondità, hanno dato buoni resultati, specialmente nel Western Australia.

Il carbon fossile è il minersle speciale del New South Wales, dove vi sono abbondanti giacimenti di buon carbone tipo Newcastle, tanto noto nel mondo. In paragone con i 9 milioni di tonnellate di questo Stato la produzione degli altri quattro distretti carboniferi è esigua. Segue il Queensland con circa 900.000 tonn., somministrate dalle 37 miniere sparse in quello Stato. Lo sviluppo delle ferrovie, che si manifesta in modo più rapido qui che nelle altre parti della Federazione, gioverà ad una tale industria e alla suo importanza.

Anche nella Victoria la produzione aumenta annualmente a circa 400.000 tonn. all'anno. Qui l'esistenza dei buoni carboni bituminosi di Powlet River è stata dimostrata dai milioni di tonnellate prodotte. Verso la fine del 1909 vi era una miniera nella quale trovavano lavoro oltre 1100 operai e il cui prodotto nel 1910 fu di 201.053 tonn. Vi sono pure altri filoni auriferi nel medesimo distretto che non sono ancora sfruttati. Il Western Australia ha sei miniere che danno circa 300.000 tonn.

L'argento, il piombo e lo zinco si estraggono insieme dai loro importanti filoni. Insieme al rame, tali metalli sono soggetti a grande variazione di valore, e perciò la loro industria non ha cercato di raggiungere quella di altri minerali. Il massimo risultato economico per il piombo argentifero si verificò nel 1907, quando si ebbero prezzi vantaggiosi, con un valore di oltre 125 milioni di lire. Nel 1910 la somma si ridusse poco più che alla metà, ma col miglioramento del mercato, la produzione riacquistò rapidamente. Nel medesimo tempo lo zinco cominciò a prevalere a causa delle fortunate ricerche metallurgiche, ed il suo valore da 2425 lire nel 1889 è salito nel 1889 a L. 1.246.975 e nel 1910 a L. 32.240.850.

Le principali miniere di questo gruppo di metalli si trovano a Broken Hill N. S. W. e a Zeehan, Tasmania, sebbene le miniere del Queensland vadano acquistando importanza. Nel 1907 il New South Wales somministrò l'85 per cento di tutto l'argento e piombo estratto.

Uguali, ma meno sensibili, oscillazioni ha avuto il rame. Nel 1907 la produzione fu del valore di L. 88.409.550, che nel 1909 scesero a L. 58.324.700, e cioè passando il prezzo per tonnellata da L. 2175 a L. 1475. Dipoi la produzione ha ha migliorato. Nel 1901 la Tasmania forniva quasi metà del totale, specialmente con le celebri miniere di Mt. Lyell. Cinque anni dopo, il Queensland, con quasi cinque volte la sua primitiva produzione, è andata avanti, seguita dalla Tasmania, dal New South Wales e dal South Australia.

Nel 1910 la regione del Queensland, specialmente per gli sfruttamenti dei giacimenti di Cloncurry, fu la prima con un prodotto di 23.312.225 lire; e quello Stato potrà sviluppare ampiamente il suo commercio del rame se sarà incoraggiato dal prezzo del metallo .

Lo stagno si trova in tutti gli Stati, in minima quantità nel Victoria e un poco nel West e nel South Australia. Gli altri tre Stati si sono contesi il primato per quaranta anni. Nel 1881 lo Stato di South Wales era il più produttivo per la corrispondente somma di 12.500.000 lire, ma dieci anni più tardi la Tasmania lo sorpassò, mantenendosi sempre avanti con appresso il New South Wales e il Queensland che lottano fra lero per il secondo posto.

La produzione totale del 1910 fu del valore di 23.769.200 lire, delle quali 9.984.825 sono dovute alla Tasmania. Ma col costante aumentò del prezzo è certo che si apriranno nuove miniere. Nel Nothern Territory, che soltanto adesso ha una regolare amministrazione, vi sono enormi masse di ricco minerale che potrebbero essere sfruttate, come a Mount Wells, dove il valore dello stagno prodotto nel 1910 fu di 777.825 lire.

Il ferro è stato già considerato come un nuovo prodotto delle miniere australiane, ad onta che ne sieno sempre stati noti i ricchi ed estesi giacimenti. Tra questi sono da considerare quelli di Blythe e Gawler Rivers, Tasmania: di Lithgow N. S. W.: di Nowa Nowa, Victoria; di diverse località nel Queensland; di Iron Knob e Iron Monarch, South Australia; di Murchison e Koolan Islend, West Australia.

Attualmente l'Australia ha un annuo bisogno di ferro grezzo e lavorato per un importo da 100 a 125 milioni di lire, comprendendo il materiale grezzo per circa L. 5.000.000 e le rotaie per L. 25.000.000; per cui resulta chiaro che riuscirebbe proficuo un vigoroso impulso alla locale industria del ferro. Ma la scarsa popolazione e il prezzo elevato dei terreni ha fino ad ora ostacolato lo sviluppo della siderurgia. Nel 1852 furono costruite delle officine a Miitagong nelNew South Wales, e circa 20 anni più tardi furono fatti simili tentativi a Lai Lal, nel Victoria, e a Lithgow; ma fu soltanto nel 1907 che si costruirono gli stabilimenti siderurgici con grande concetto industriale. Un alto forno della capacità di 150 tonn. al giorno fu impiantato a Lithgow e in quell'anno si ottennero oltre 18.000 tonn. di ghisa. L'anno appresso il Governo Federale approvò un Atto d'incoraggiameeto agli industriali, per il quale si garantivano L. 15,00 a tonnellata, fino alla concorrenza di L. 750.000 all'anno, da essere corrisposte agli industriali per il ferro grezzo, il ferro laminato e l'acciaio che fossero prodotti col minerale australiano. Ciò dette una buona spinta all'industria, e durante l'anno terminato al 30 giugno 1910 fu pagata una somma di L. 814.450 alla Società Lithgow Tronworks, la sola concorrente. Più recentemente sono stati impiantati grandi stabilimenti dalla Broken Hill Mining Company a Newcastle, trattando i minerali provenienti dai giacimenti di Iron Knob e Iron Monarch nel South Australia, dove affiorano oltre 21.000.000 tonnellate di minerale di ferro.

Gli schisti petroliferi esistono abbondantemente in tutti gli Stati eccetto in quello di Victoria, e sono stati sfruttati per l'esportazione da molto tempo. Nel 1910, 9085 tonn., pari a L. 419.625, salparono dal New South Wales per il Regno Unito, per l'Olanda e per le Indie. Ma in quell'anno l'attività industriale era per prendere un altro indirizzo, perchè due società, la Commowealth Oil Co., e la British Australian Oil Co., stavano completando gli impianti per l'estrazione e la distillazione del petrolio dagli schisti, essendo sussidiate con una garanzia dello Stato di L. 6,4 al litro di petrolio raffinato e di L. 6.15 al quintale di paraffina raffinata, fino alla concorrenza complessiva di L. 1.250.000.

Durante l'anno terminato al 30 giugno 1911 la prima delle due società incassò per tale garanzia L. 23.000 per il petrolio e di L. 14.825 per la paraffina.

Gli impianti di energia idraulica, come era da immaginarselo, si trovano di rado, eccetto che nella Tasmania, dove invece sono abbondanti. Uno dei pochi esempi sul continente si ha alla Cassilis Gold Mine, Victoria, dove si è ottenuto dal fiume Cobangra un impianto di 670 cavalli. Una caduta di 125 metri è incanalata per oltre 5 chilometri, e così si evita la spesa mensile di L. 12,500 per combustibile.

Però l'energia elettrica è sempre prodotta per mezzo del carbon fossile, e l'impiego di grandi macchine, come le turbine da 7000 K.w., assicura la produzione economica dell'energia da trasportarsi nei centri principali in modo che la corrente può essere ceduta a prezzi miti.

Come risulta da questo cenno, in Australia, dove abbondano risorse naturali, vi è anche molto da sfruttare proficuamente e vi è da sviluppare un commercio sempre più prospero.

LE FERROVIE DEL MONDO dal 1909 al 1913

Le tabelle statistiche seguenti, che come negli anni passati togliamo dall'Archiv fuer Eissenbalhnwesen, vanno fino a tutto il 1913, epperò si chiudono prima dell'inizio della grande guerra europea. Però per il ritardo nella pubblicazione dei dati ufficiali, non si potè sempre usufruire di statistiche di indubbia attendibilità per quanto riguarda il 1913, epperò molti dati avranno forse bisogno di una rettifica.

L'aumento dello sviluppo ferroviario nel 1913 fu di km. 22,700, di contro ad un aumento di 27,000 km. circa che fu registrato nel 1912: si avrebbe quindi un rallentamento non trascurabile nelle costruzioni di nuove linee.

In America si hanno nuove costruzioni per 16,000 km. (contro 16,000 nel 1912) pari al 70 0|0 delle nuove costruzioni seguono:

l'Europa con 3600 km. (contro 3700 nel 1912)
l'Asia » 900 » » 2200 » »
l'Africa » 1600 » » 2200 » »
l'Australia » 600 » » 2400 » »

Da questi dati risulta, che il rallentamento nelle costruzioni raggiunse il massimo in Australia e in Asia; raggiunse pure un valore notevole in Africa.

In Europa l'aumento percentuale maggiore dal 1909 al 1913 è stato raggiunto dalla Serbia, le cui linee crebbero del 50,6 0|0: segue a qualche distanza la Turchia con un aumento del 28,1 0|0. L'aumento delle ferrovie italiane nel quindicennio è del 5 0|0, cioè è ben poco minore a quello della Germania, della Francia ecc. ecc.

Crediamo superfluo aggiungere particolari delucidazioni alle tabelle seguenti che sono in tutto e per tutto analoghe a quelle pubblicate negli scorsi anni.

(1) V. *Ingegneria Ferroviaria* n. 14 del 1914.

Sviluppo della rete ferroviaria del mondo dal 1909 al 1913 e chilometraggio ragguagliato alla superficie e alla popolazione alla fine del 1913.

1	2	3	4	5	6	7	8
Numero	Paesi	Lunghezza della rete in km, 1909	1913	Aumento 1909-1913 Totale km.	Percentuale	km. per ogni 100 km²	10.000 abitanti
	I. — Europa,						
1	Germania:						
	Prussia	35,963	38,031	2,068	5,8	10,9	9,2
	Baviera	8,006	8,543	537	6,7	11,3	12,1
	Sassonia	3,136	3,188	52	1.7	21,2	6,5
	Wuerttemberg . . .	2,096	2,193	97	4,6	11,2	8,8
	Baden.	2.322	2,395	73	3,1	15,9	10,8
	Alsazia-Lorena. . .	2,086	2,107	21	1,0	14,5	11,0
	Altri Stati	6,780	7,273	493	7,8	14,0	10,7
	Germania . .	60,389	63,730	3,341	5,5	11,8	9,5
2	Austria-Ungheria colla Bosnia e Erzegovina.	43,717	46,195	2,478	5,7	6,8	9,0
3	Gran Brettagna e Irlanda.	37,457	37.717	260	0,7	12,0	8,3
4	Francia	48,581	51,188	2,607	5,4	9,5	13,0
5	Russia Europea e Finlandia	59,403	62,198	2,795	4,7	1,2	4,8
6	Italia.	16,799	17,634	835	5,0	6,1	5,1
7	Belgio	8,278	8,814	536	6,5	29,9	11,9
8	Lussemburgo. . . .	512	525	13	2,5	20,2	21,3
9	Olanda	3,070	3,256	186	6,1	9,8	5,6
10	Svizzera	4,580	4,863	283	6,2	11,7	13,7
11	Spagna	14.956	15,350	394	2,6	3,1	8,2
12	Portogallo	2,894	2.983	89	3,1	3,2	5,5
13	Danimarca.	3,484	3,771	287	8,2	9,8	14,6
14	Norvegia	3,002	3,092	90	3,0	1,0	13,2
15	Svezia	13.797	14,491	694	5,0	3,2	26,5
16	Serbia	678	1.021	343	50,6	2,1	3,6
17	Rumenia	3,355	3,763	408	12,2	2,9	5,5
18	Grecia	1,580	1.609	29	1:8	2,5	6,1
19	Bulgaria	1.746	1.931	185	10,6	2,0	4,5
20	Turchia europea. . .	1.557	1,994	437	28,1	1,2	3,2
21	Malta, Jersey, Man. .	110	110	—	—	10,0	3,0
	Europa. . . .	329,945	346,235	16.290	4,9	3,5	7,9
	II. — America,						
22	Canadà	38,883	47.150	8,367	21,6	0,5	60,8
23	Stati Uniti e Alaska .	381,701	410,918	29,217	7,7	4,4	42,3
24	Terranova	1,072	1,238	166	15,5	1,1	52,2
25	Messico.	24,161	25,492	1,331	5,5	1,3	17,5
26	America centrale . .	2,413	3,227	814	33,7	—	—
27	Grandi Antille . . .	4,833	5,481	648	13,4	—	—
28	Piccole Antille . . .	541	541	--	—	—	—
29	Columbia	754	1,000	246	32,6	0,08	2,2
30	Venezuela	1,020	1,020	—	—	0,1	4,2
31	Guyana inglese . . .	167	167	--	—	0.07	5,7
32	Guyana olandese . .	60	60	—	—	—	—
33	Equatore	521	1,049	523	101.3	0,4	7,5
34	Perù	2,367	2,766	399	17,0	0,2	5,8
35	Bolivia	1.129	2,418	1,289	114,2	0,2	10,7
36	Brasile	20,917	24,985	4,068	19,4	0,3	10,0
37	Paraguay	253	373	120	47,4	0,1	5,9
38	Uraguay	2,328	2,638	310	13,3	1,5	25,3
39	Chilì.	5,295	6,370	1,075	20,3	0,8	19,2
40	Repubblica Argentina.	25,509	33,215	7,706	30,2	1,2	67,9
	America . . .	513'824	570,108	56,284	10,9	--	—
	III. — Asia.						
41	Russia asiatica . . .	6,544	15,910	-971	—	—	—
42	Siberia e Manciuria .	10,337					
43	China	8,524	9.854	1.330	15,6	0,09	0,3
44	Giappone e Corea . .	9,281	10.986	1,705	18,4	1,7	1,7
45	India Inglese	50,667	55,761	5,094	10,0	1,1	1,8
46	Ceylan	928	971	43	4,6	1,5	2,4
47	Persia	54	54	—	—	0,003	0,06
48	Asia Minore, Siria, Arabia e Cipro . . .	5,037	5,468	431	8,6	0,3	2,8
49	India portoghese . .	82	82	—	—	2,2	1,4
50	Malacca (Borneo, Celebes, ecc.)	1,219	1,380	161	13,2	1,6	19,2
51	Giava e Sumatra . .	2,475	2,854	379	15,3	0,5	1,0
52	Siam	926	1,130	204	22,0	0,2	1,2
53	Concincina, Cambogia e Filippine	3,362	3,697	335	10,0	—	—
	Asia	99,436	108,147	8,711	8,8	—	—
	IV. — Africa.						
54	Egitto	5,638	5,946	308	5,5	0,6	5,3
55	Algeria e Tunisi. . .	5,044	6,382	1.338	26,5	0,7	9,5
56	Congo	738	1,390	6,652	88,3	--	—
57	Colonia del Capo, Natal, Rodesia, ecc.. .	14,386	17,628	3.242	22,5	—	—
	Colonie:						
58	Tedesche	2,364	4,176	1,812	76,8	—	--
59	Inglesi	2,035	3,790	1,755	86,2	—	—
60	Francesi	2,030	3,218	1,188	58,5	-	—
61	Italiane	115	155	40	34,8	—	—
62	Portoghesi	1,131	1,624	493	43.6	---	---
	Africa . . .	33,481	44.300	10,828	32,3	—	--
	V. — Australia.						
63	Nuova Zelanda . . .	4,315	4,650	355	7,8	1,7	45,5
64	Vittoria	5,520	5,910	390	7,1	2,6	46,5
65	Nuova Wales. . . .	6.057	6,591	537	8,9	0,8	41,3
66	Sud-Australia . . .	3,351	3,722	371	11,1	0,1	85,8
67	Queensland	6,185	7,753	1,568	25,3	0,4	85,6
68	Tasmania	1,010	1,128	118	11,7	1,7	60,6
69	Australia Occidentale .	3,736	5.519	1,783	47,7	0,2	116,9
70	Hawai	142	142	—	—	0,8	13,0
	Australia . .	30.316	35,418	5,102	16,8	0,4	59,1
	Riassunto.						
I.	Europa , ...	329,945	346.235	19,290	4,9	3.5	7,9
II.	America	513,824	570,108	56,281	10,9	—	—
III.	Asia	99,436	108,147	8,711	8,8	—	—
IV.	Africa	33,481	44.309	10,828	32,3	—	—
V.	Australia	30,316	35,418	5,102	16,8	0,4	59,1
	Totale	1007,002	1104,217	97,215	9,6	—	—

PAESI	Sviluppo ferroviario nel 1913 com-plessivo km.	Sviluppo ferroviario nel 1913 di Stato km.
Europa.		
Germania	63,730	58.933
Austria-ungheria	46,168	37,727
Gran Brettagna	37,717	—
Francia	51,188	9,028
Russia europea	62,198	39,531
Italia	17,634	14,629
Belgio	8,811	4,354
Lussemburgo	525	197
Olanda	3,256	1,792
Svizzera	4.863	2 738
Spagna	15,350	—
Portogallo	2,983	1,148
Danimarca	3,771	1,959
Norvegia	3,092	2,631
Svezia	14,491	4,610
Serbia	1,021	1,021
Rumenia	3,763	3,549
Grecia	1,609	—
Bulgaria	1,931	1,931
Turchia	1,994	—
Malta, Jersey, Man	110	—
Totale	346,235	185,778
America.		
Canadà	47.150	2,851
Stati Uniti	410,918	—
Terranova	1,238	-
Messico	25,492	19.877
America centrale	3,227	578
Grandi Antille	5.481	241
Piccole Antille	541	—
Columbia	1,000	177
Venezuela	1,020	109
Guayana Inglese	167	—
Guayana Olandese	60	—
Equatore	1,049	—
Perù	2,766	1,694
Bolivia	1,418	—
Brasile	24.985	10.826
Paraguay	373	—
Uraguay	2,638	
Cile	6,370	4,189
Argentina	33,215	5,616
Totale	570,108	45,158
Asia.		
Russia asiatica centrale, Siberia, Manciuria	15,910	10,949
Cina	9,854	—
Giappone e Corea	10,986	7,837
India orientale inglese	55,761	47,181
Ceylan	971	—
Persia	54	
Asia Minore	5,468	1,408
India Portoghese	82	—
Stati della Malacca	1,380	—
India Olandese	2,854	2,473
Siam	1,130	962
Cocincina	3,697	—
Totale	108,147	70,870
Africa.		
Egitto	5,946	4,682
Algeria e Tunisia	6,382	2,502
Congo Belga	1,390	—
Africa meridionale.		
Colonia del Capo	6,399	5,522
Natal	1,775	1,775
Ferrovie dell'Africa centrale meridionale	5,582	5,331
Ferrovie della Rodesia	3,872	—
Colonie:		
Tedesche.		
Africa orientale tedesca	1,435	1,435
Africa del Sud-ovest tedesca	2,104	2,104
Togo	323	327
Kamerun	310	310
Inglesi	3,790	2,115
Francesi	3,218	—
Italiane	155	—
Portoghesi	1.624	—
Totale	44,309	26,503
Australia.		
Nuova Zelanda	4,650	4,603
Vittoria	5.910	5,869
Nuova Galles del Sud	6,594	6,325
Australia del Sud	3,722	3,348
Queensland	7,753	7,280
Tasmania	1,128	816
Australia dell'Ovest	5.519	4,593
Hawai	142	—
Totale	35,518	32,834
Riassunto.		
Europa	346,235	185,778
America	570,108	45.158
Asia	108,147	70, 70
Africa	44,309	26,503
Australia	35,418	32,834
Totale	1.104,217	361,143

NOTEVOLE PONTE LEVATOIO

I ponti levatoi di antica memoria vanno ritornando in auge: abbandonati dapprima quasi completamente in vantaggio dei ponti girevoli, si è visto ora che anche questi non sono senza difetto.

Fra l'altro esigono per la loro manovra, sia sulla corrente, sia lungo le sponde un notevole spazio libero che non è sempre a disposizione, epperò in taluni casi è da preferirsi il ponte levatoio, che è più facilmente immune da questo difetto e che ha pure il vantaggio di aver meno pretese in riguardo alle spalle. All'incontro ha più che mai bisogno di contrappeso, la cui disposizione non di rado, è a tutto danno dell'estetica.

Il ponte levatoio (fig. 5) costruito dalla Canadian Pacific Ry. per attraversare il nuovo canale navigabile a Sault. S. Marie è notevolissimo:

1° perchè è il più grande ponte levatoio finora costruito avendo la luce di 101,76 m.

2° perchè esso è diviso in due volate uguali, cosicchè

i massimi sforzi, a ponte chiuso avvengono nelle sezioni di separazione.

Il ponte è una travata parabolica tipo americano, con traverse distanti 6,10 m. da asse ad asse. I contrappesi, come mostra la figura sono portati da speciale armatura sovrapposta all'estremità della travata e la loro posizione è regolata mediante apposita asta dentata.

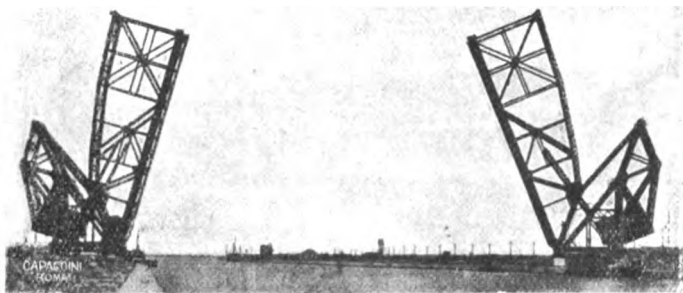



Fig. 5. — Ponte levatoio di m. 101.76 di luce della Canadian Pacific Ry su canale navigabile a Sault S. Marie.

Il particolare più interessante di questa notevole costruzione è naturalmente il collegamento delle membrature di contorno, che deve assicurare la trasmissione dei massimi sforzi di tensione e di compressione. Il tipo scelto è rappresentato nella fig. 5 in cui sono indicati a destra il dispositivo per il contorno superiore, a sinistra quello per il contorno inferiore.

Il collegamento inferiore deve assicurare la resistenza ad una tensione di 500 tonn. per cadauna travata. Alla semi travata di destra è assicurato un maschio di acciaio verticale, a testa di rotaia, che penetra in apposita guida fissata alla semitravata di sinistra e cioè in modo da escludere ogni allontanamento orizzontale delle testate

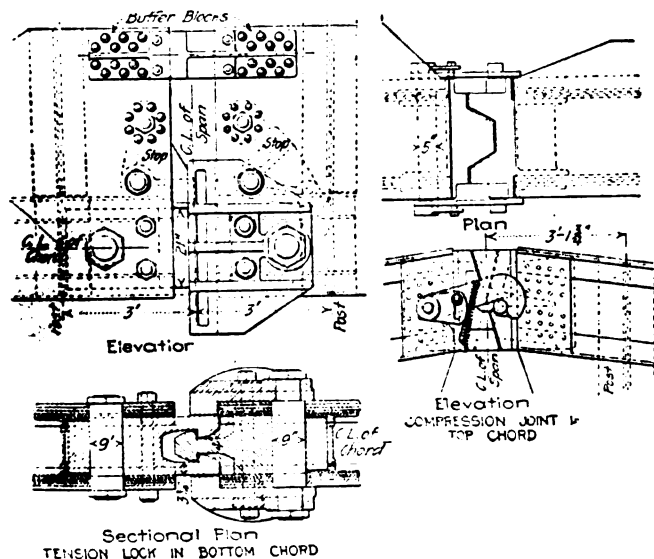



Fig. 6. — Dettaglio dei collegamenti delle volate del ponte levatoio.

e da stabilire una congrua tensione iniziale. Il collegamento si apre e si chiude per effetto del movimento di rotazione delle travate: di norma all'aprirsi si muove dapprima la travata di sinistra, poi, non appena il maschio sia libero comincia a muoversi quella di destra. Nel chiudersi avviene l'inverso: cioè giunge al fondo di corsa prima ta travata destra, poi quella di sinistra, in modo cioè che la guida possa pigliare il maschio di chiusura.

Apposite leve di sicurezza (vedi "stop,, nella fig. 6) tolgono la possibilità di eseguire la manovra in senso inverso.

Però, se per una qualche ragione risultasse necessario far qualche inversione si può farla cambiando l'ordine delle leve.

Tanto il maschio quanto la guida sono fissati alle testate con cerniere. disposte sull'asse delle membrature di contorno. per evitare sforzi secondari.

Naturalmente opportuni respingenti e guide secondarie provvedono ad assicurare l'esatta posizione reciproca delle due testate nel momento della chiusura.

Il collegamento delle membrature del contorno superiore è indicato in figura: esso è necessariamente più semplice e non v'è bisogno di particolari illustrazioni. Osserveremo solo che il gancio viene mosso dal meccanismo, che assicura la chiusura del ponte e non deve essere considerato come parte del collegamento. ma bensì solo della chiusura di sicurezza.

Data la notevole luce, si è prevista la necessità di tener conto della dilatazione, ponendo su rullo uno degli appoggi che può fare una corsa di 100 mm. circa.

Queste brevi notizie sono state desunte dall'*Engineering News* del 21 gennaio 1915.

l.

LOCOMOTIVA TENDER 0-8-0 DELLE FERROVIE EGIZIANE

La Avonside Engine Cy. Ltd. di Bristol ha fornito per le ferrovie egiziane di 1 metro di scartamento un nuovo tipo di locomotive 0-8-0 illustrato nella *Railways Gazette* del 30 aprile.

Esse sono a cilindri esterni: a distribuzione Walschaerts sono dotate di freno a mano e di freno automatico a vuoto.

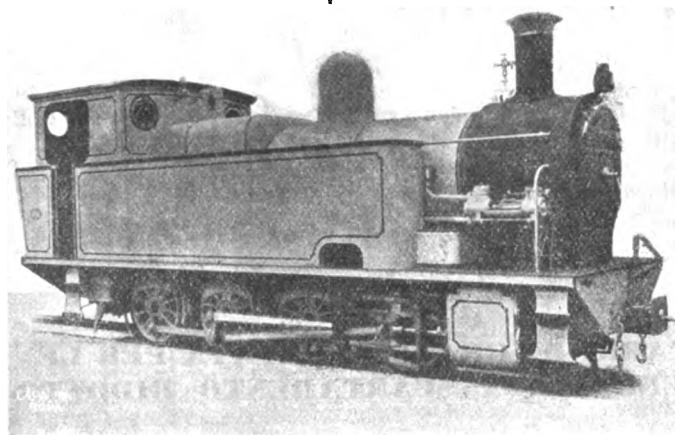



Fig. 7 — Locomotiva - tender 0-8-0 delle Ferrovie Egiziane

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

Cilindri diametro	mm.	406
» corsa	»	559
Diametro delle ruote	»	1080
Base rigida	»	3812
Altezza del respingente sul piano del ferro	»	775
Altezza dell'asse della caldaia	»	2186
Pressione del vapore	kg/cm²	11,9
Superficie riscalda tubi	m²	77,0
» » focolare	»	8,5
totale	»	85,5
Area della griglia	»	1,10
Riserva d'acqua	m³	4,540
» di carbone	tonn.	2,0
Peso totale a vuoto	»	35,5
» in servizio	»	44,7
Massima pressione di 1 sala	»	11,7

LOCOMOTIVA GRU DELLA GREAT INDIAN PENINSULA RAILWAYS

La Società Vulcan Foundry Ltd. ha fornito alla Great Indian Peninsula Ry. una Locomotiva gru da 4,6 tonn. di cui riproduciamo gli elementi caratteristici dal *The Railways Gazette* del 9 luglio.

La locomotiva è una locomotiva tender del tipo 0-6-0, con cilindri esterni e distribuzione Walschaert: è dotata di iniettori Gresham and Craven n. 9, di lubrificatore Dawrance, di freno a mano e di freno a vapore.

Il carico massimo della gru può avere uno sbraccio massimo di m. 4,88.

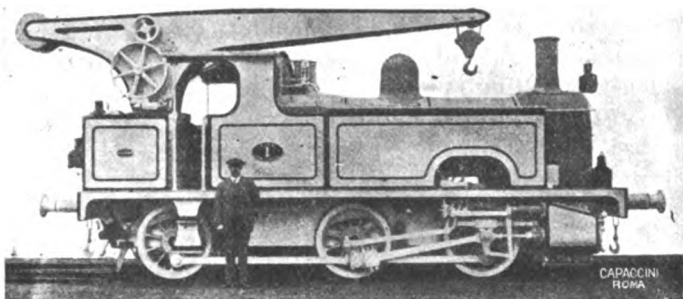



Fig. 8. — Locomotiva-gru da 4,6 tonn. della Great Indian Peninsula Ry.

Le altre dimensioni caratteristiche sono:

Cilindri diametro	mm.	368
» corsa	»	561
Diametro delle ruote	»	1093
Base rigida	»	4122
Caldaia diametro interno	»	1093
» larghezza	»	2269
Tubi bollitori diametro	»	45
» » lunghezza	»	2757
Superficie riscaldata tubi	m²	54,7
» » focolare	»	6,6
Totale	»	61,3
Area della griglia	»	1,14
Pressione in caldaia	kg/cm²	11,2
Riserva d'acqua	m³	2,95
» di combustibile	tonn.	1,02
Peso in servizio	»	44,7

CARRI DI GRANDE PORTATA PER LE FERROVIE A SCARTAMENTO RIDOTTO

Il continuo progresso della tecnica ferroviaria mette sempre in maggior valore le linee a scartamento ridotto per soddisfare a bisogni sempre crescenti, come lo prova lo sviluppo della rete ferroviaria della Colonia del Capo, che è tutta dello scartamento di m. 1.067, noto col nome di scartamento del Capo.

Fig. 9. — Carro per trasportare balene da 72,5 tonn.

L'Engineering del 7 maggio illustra due notevori tipi di carri, l'uno piatto della portata di 72.5 tonn. e l'altro aperto a sponde alte della portata di 45.5 tonn. forniti dalla Leeds Forge Company Ltd. alle ferrovie del Capo, che formano un vero passo innanzi pei rotabili di questa rete.

Carri da 72.5 tonn.

I carri piatti Fig. 9 e 10, servono per trasportare dal porto di Durban, su una linea a profilo accidentato, delle balene ad uno stabilimento distante alcune miglia, dove si utilizzano i corpi dei preziosi cetacei.

Il carro che è tutto di ferro è portato da due carrelli a 3 Sale, e siccome la tara è di circa 34 tonn., così si ha un massimo peso totale di 106.5 tonn. ossia in media circa 17.8 tonn. per sala.

Fig. 10. — Vista anteriore del carro da 72.5 tonn. per trasporto balene.

La lunghezza del carro, compreso i respingenti, è di m. 20.73; la larghezza massima è di m. 3.815, che è veramente un massimo per lo scartamento di m. 1.067. L'ossatura del telaio è formata da due travi composte alte m. 0,85 ad anima piena distanti fra loro m. 3.43 per quasi tutta la loro lunghezza, mentre alle testate si avvicinano fino a m. 3.048 da asse ad asse. Le traverse di testata sono formate da ferri a [di 305 × 101 m/m.

Il blocco per il carrello è portato da due corte travi a doppio ⊥ longitudinali, limitate da due traverse pure a doppio ⊥ come si vede chiaramente dalle figure 9 a 11 che riportiamo. Il fondo è formato da una lamiera opportunamente incurvata, dello spessore di 8 m/m., meno in corrispondenza dei carrelli ove ha lo spessore di 12 m/m.; la lamiera di fondo è portata da traverse composte, col contorno superiore sagomato.

I carrelli distano m. 16.154 fra i perni e siccome sono lunghi m. 3.10 così essi raggiungono gli estremi del carro. Le ruote hanno il diametro di 700 m/m. La fig. 11 dà una buona idea della costituzione dei carrelli, il cui contorno longitudi-

Fig. 11. — Carrello del carro per trasporto balene.

nale è fatto da una sbarra ad | da 102 × 254 m/m. opportunamente ritagliata, mentre le testate sono formate con un angolare di 89 × 178 m/m.: le 2 traverse interne per il perno, sono di travi a doppio di 152 × 254 m/m. collegate dalle due travi ad [portaperno formate con lamiera di 12.7 m/m. lavorata alla pressa. Le molle sono a spirale e sono opportunamente disposte fra le sale, per distribuire ad esse equamente gli sforzi, e sono sospese a robuste sbarre quadrangolari di 152 × 89 mm., che poggiano direttamente sulle boccole.

Carri da 45.5 tonn.

L'introduzione del servizio normale sullo scartamento di m. 1.067 di carri da circa 45 tonn. rappresenta un notevole progresso, perchè per esempio in Inghilterra e per lo scartamento normale, la massima portata ammessa pei carri privati è di 30 tonn. e nella stessa America la portata di 50 tonn. senz'essere il limite massimo certamente una delle maggiori oggi in uso. Eppure fra breve l'Africa Meridionale disporrà di un parco di 500 carri del tipo che ora descriveremo: (fig. 12).

La tara del carro che, inutile dirlo, è tutto di ferro, è di 17,5 tonn. quindi poggiando su 2 carrelli a 2 sale, si ha un carico di 15.7 tonn. per cadauna sala.

Il carro è lungo m. 13,106 fra i respingenti; e m. 12.192 fra le testate: è largo esternamente m. 2,63 e m. 2,438 internamente. L'altezza interna delle pareti longitudinali è di m. 1,60.

Il carro è dotato di 6 doppie porte di lamiera forgiata.

Il telaio è fatto da travi costituite da lamiera forgiata, che ha lo spessore di 12,7 m|m. per i longaroni e di 9,5 m|m. per le traverse di testata.

Fig. 12. - Carro a sponde alte da 45,5 tonn.

La lamiera di fondo è opportunamente rinforzata da membrature secondarie di 6,3 m|m di spessore.

I carrelli sono a 2 sale cadauno con ruote di m. 0.864 distanti m. 1,752: la distanza fra i perni dei carrelli è m. 8,229. Essi sono del tipo americano a reticolato, con zoccoli interni pel freno. Ogni carro è dotato del freno a vuoto e precisamente di cilindri da 24 pollici.

NOTEVOLE IMPIANTO PRIVATO DI DEPOSITO, DI CARICO E SCARICO DI CARBONE A PORTSMOUTH.

I Signori Fraser and. White i più grandi commercianti di di Carbone della costa meridionale inglese, hanno costruito recentemente a Portsmouth un notevole deposito di carbone con impianti di carico e scarico, di cui per certo interesseranno alcuni elementi: che togliamo dall'*Engineering* del 2 Luglio, e che pubblichiamo ammirando l'arditezza privata di chi provvede a grandiosi impianti, che per certo molti dei nostri porti possono invidiare.

deposito di carbone e si diminuisce la pressione unitaria sul terreno. La capacità del deposito a pieno riempimento, con un sovraccarico di circa 1.80 m., è di 15000 tonnellate di carbone.

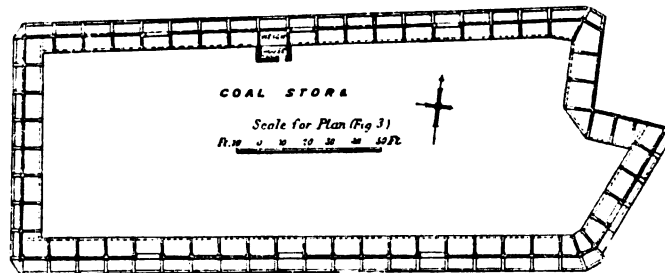



Fig. 14. — Piano schematico del deposito da carbone di Portsmouth.

Due gru scorrevoli sulle pareti longitudinali del deposito provvedono al carico e allo scarico del carbone: la pressione verticale delle ruote di un caricatore sulla parete verso acqua è complessivamente di 76 tonn. la spinta orizzontale: che può essere tanto verso l'interno, come verso l'esterno, è di 8 tonn.: queste cifre mostrano quanto sia stata scelta opportunamente

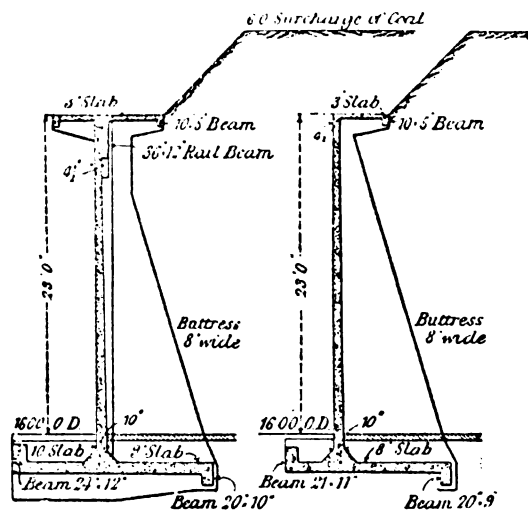



Fig. 15 — Sezioni della parete di contorno e sostegno del carbone.

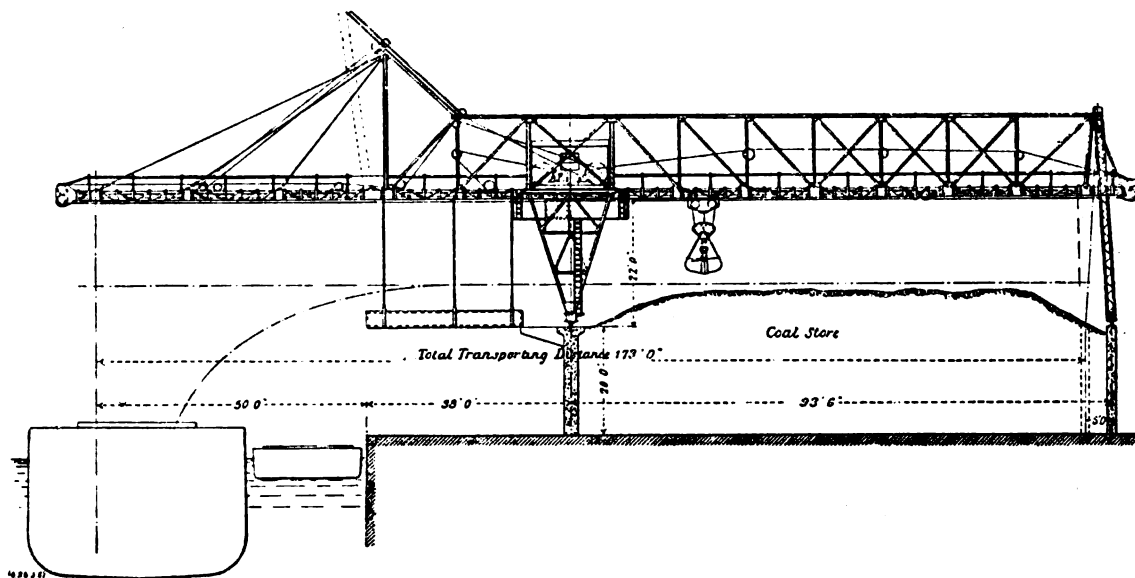



Fig. 13. — Deposito e trasportatore di carbone di Portsmouth — Vista in alzato.

Il piazzale è racchiuso da una sottile parete di cemento armato rinforzata da opportune armature e terminata da opportune piattabande orizzontali.

Questa parete al vantaggio di una grande leggerezza, unisce quello di occupare un minimo spazio: si aumenta quindi il la forma speciale delle pareti; che devono sopportare queste forze in uno alla spinta del carbone. La somma delle reazioni massime delle ruote di un trasportatore dal lato verso terra è di 24 tonnellate in senso verticale e di 2 tonn. in senso orizzontale.

Ogni caricatore è munito di una grande benna di presa, a due mascelle del tipo a due corde di comando e cioè l'una pei movimenti di traslazione verticale e orizzontale, l'altra per l'apertura e per la chiusura della benna, che è della capacità di 1.25 tonn. di carbone per ogni carica.

La larghezza della zona servita è di 29.87 m. dal punto di massima sporgenza alla rotaia di scorrimento verso acqua e di m. 28.50 fra le rotaie, ossia in tutto di m. 52.73.

Le velocità dei movimenti sono:

sollevamento della benna piena m. 73.15 al minuto
corsa » » » » 274.43 »
traslazione del caricatore » 16 »

La potenza dei motori è di:

65 cavalli pel sollevamento della benna
30 » per la traslazione » »
15 » » traslazione del caricatore.

La corrente disponibile è del tipo monofase, il che rende molto interessante questo impianto, in vista delle speciali condizioni di lavoro dei motori per gru, che come queste sono molto usate.

La potenzialità dei caricatori doveva per cadauno essere almeno di 65 tonn. per ora.

UN FOCOLARE CON TUBI D'ACQUA

Un tipo di locomotiva 4-6-8 messo recentemente in servizio dalla Delaware, Lackawanna and Western Railways è dotato di un nuovo tipo di focolare con tubi d'acqua, patentato dal Sig. S. S. Rievel ingegnere capo della compagnia.

Due gruppi di 66 tubi d'acqua cadauno, del diametro esterno di 63,5m|m. sono disposti nel focolare foggiato secondo una sagoma speciale (Fig. 16) per poter fissar bene i tubi stessi, che distano di 101.6 m|m. da asse ad asse: portelle di lavaggio opportunamente disposte facilitano la pulitura.

I tubi sono senza saldatura, di acciaio dolce e furono provati alla pressione idraulica di 140 kg. per cm.[2]

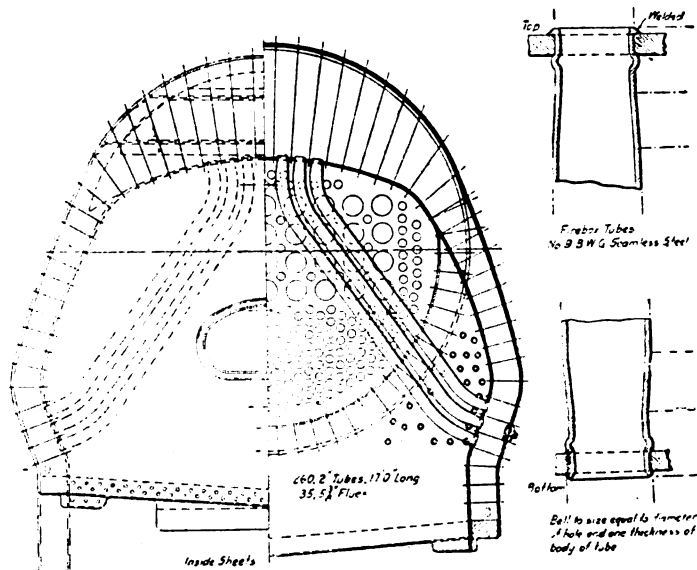



Fig. 16. — Sezione dal focolaio della caldaja a tubi d'acqua Riegel e disposizione schematica dei tubi d'acqua.

I tubi d'acqua danno una superfice di riscaldamento di m^2 43.8: cosicchè la superfice riscaldata totale della caldaia supera di 45,9 m^2 la superfice riscaldata delle locomotive uguali, ma senza tubi d'acqua.

Questi tubi tendono a migliorare la circolazione d'acqua nella parte della locomotiva in cui si ha il massimo sviluppo di calore e ad aumentare la superficie di riscaldamento, là dove essa può dare il maggior vantaggio.

La locomotiva non è ancora da tanto tempo in servizio, da poter pronunciare un giudizio certo sul risultato di questa innovazione, tuttavia l'esito finora ottenuto tanto con antracite quanto con carboni bituminosi, ha indotto la compagnia ad ordinare una nuova locomotiva con focolare a tubi d'acqua per adibirla ai treni rapidi viaggiatori.

(1) Dal *Railways Gazette* dell' 11 giugno

DIARIO DELLA GUERRA

24 agosto.

Trentino, Cadore, Alto Adige e Alta Drava.

Il nemico tentò ieri in più punti, lungo il fronte, azioni a distanza con artiglierie, ovunque prontamente ed efficacemente controbattute dalle nostre.

Nell'Alto Cordevole ed alla testata delle Valli Rienza e Boden-Bach pronunziò anche attacchi sostenuti da mitragliatrici e gettò bombe a mano: furono costantemente respinti.

Friuli.

Nel settore di Tolmino e sul Carso non sono segnalati avvenimenti di speciale importanza.

Il mattino del 22 un aereoplano nemico volò su Schio e vi lanciò alcune bombe, uccidendo una donna.

25 agosto.

Trentino e Cadore.

Nella zona del Tonale, dopo adeguata preparazione di fuoco con le artiglierie, le nostre truppe si impadronirono, il giorno 21, della testata di Valle Strino (*affluente a nord di Val Vermiglio, che si versa in Val di Sole*) e obbligarono riparti nemici che l'occupavano a ritirarsi, lasciando in nostro possesso otto baraccamenti. Contro le posizioni conquistate l'avversario aprì subito intenso fuoco di artiglieria; indi lanciò all'attacco le fanterie sostenute con mitragliatrici: fu respinto dopo aver subito sensibili perdite. Rimasero nelle nostre mani molte armi, munizioni e materiali vari.

Nell'Alto Cordevole, il nemico tentò ieri di danneggiare, con tiri di artiglierie e lancio di bombe a mano, le nostre posizioni dal Col di Lana verso Salesei ed Agasi: ma efficacemente controbattuto dal nostro fuoco dovette presto desistere.

Friuli.

Sull'Isonzo, e specialmente intorno a Tolmino, a Plava e sul Carso, l'avversario piegò grande attività di fuoco di artiglieria contro i nostri lavori Un suo tentativo di riattare una interruzione ferroviaria. da noi precedentemente operata lungo la linea di Nabresina, a est di Monfalcone, fu mandata a vuoto dall'assidua vigilanza dei nostri.

Stamane un aereoplano nemico volò sopra Brescia e, riuscendo a sfuggire ai tiri dei nostri antiaerei, potè lanciare 4 bombe che uccisero sei persone e ne ferirono parecchie, tutte appartenenti alla popolazione civile.

26 agosto.

Trentino e Cadore.

In Val Sugana, le nostre truppe dalla linea Monte Civaron-Torrente Maso, spinsero l'occupazione verso occidente, a cavallo del fiume, fino alle posizioni di monte Armentera (*1501 m. - a sud-ovest di Borgo*) e di Monte Salubio (*1887 m. - a nord di Borgo).* Il nemico non riuscì ad impedire la nostra avanzata e lasciò anche nelle nostre mani alcuni prigionieri.

Friuli.

In Valle Seebach, (*ad est di Val Raccolana, si getta nel Raibler, laghetto tributario della Schlitza a nord-ovest del Passo di Predil*) le nostre artiglierie aprirono il fuoco su un accampamento nascosto in un vallone di riva sinistra del Torrente; le truppe nemiche furono poste in disordinata fuga ed inseguite poi con efficace tiro a " shrapnel,,.

Nell'Alto Isonzo, nostri riparti alpini espugnarono alcuni trinceramenti nemici lungo le ripide balze meridionali del Monte Rombon; (*2208 m. - chiude a nord la conca di Plezzo e domina la via pel passo del Predil*) furono presi una trentina di prigionieri, tra i quali un ufficiale, inoltre due mitragliatrici, fucili e grande copia di munizioni.

Sul Carso, il nemico ha appostato numerose batterie in nuove posizioni dalle quali ha aperto fuoco intenso lungo tutto il fronte. Tuttavia i nostri lavori di approccio proseguono ininterrotti: ieri, verso l'ala sinistra delle nostre linee, furono occupate altre trincee raccogliendovi 60 fucili. un riflettore e materiali vari.

27 agosto.

Trentino e Cadore.

Nuove ardite operazioni si svolsero, nella giornata del 25, sulle impervie vette del massiccio dell'Adamello. Mentre le nostre truppe avanzavano dimostrativamente sul pianoro del Tonale e sul rovescio del Monticello, riparti da montagna, attraversata l'ampia Vedretta di Pisgana, assalivano le posizioni di Passo di Lagoscuro (*2968 m. - alla testata di Val di Genova a nord dell'Adamello, fra esso e il gruppo di Presanella*) e di Corno Bedole (*3009 m. - alla testata di di Val di Genova a sud del passo di Lagoscuro*) fortemente tenute dall'avversario. Questi oppose accanita resistenza, ma fu scacciato e inseguito: i nostri occuparono saldamente le vette.

La sera del giorno stesso, col favore del plenilunio, nostri idrovolanti lanciarono bombe sul gruppo fortificato di Riva, e, sfuggendo ai tiri delle batterie antiaeree nemiche, ritornarono incolumi nelle linee.

In Val Sugana, l'artiglieria avversaria bombardò Borgo, nonostante che le nostre truppe nella recente vittoriosa avanzata avessero di proposito evitato di occupare quella popolosa località, tenendosi sui monti circostanti.

Nell'Alto Cordevole, il duello delle artiglierie si inasprisce. Quella nemica si accanì ancora contro l'Ospedale civile di Pieve di Livinallongo producendovi nuove gravi rovine. Le nostre batterie bombardarono allora Arabba (*1612 m. - è come Cherz a ovest di Livinallongo sulla via delle Dolomiti*) e Cherz ove erano visibili intensi movimenti di truppe e di autocarri ed era anche segnalata la presenza di artiglieria: Arabba fu presto in preda alle fiamme.

Friuli.

Sul Carso, ieri il nemico, accortosi che le nostre truppe si erano impadronite di un boschetto attiguo alla strada da Sdraussina (*sul versante nord del monte San Michele*) a San Martino, apriva contro di esso un intenso fuoco di artiglieria, indi lanciava le truppe all'assalto. Seguì una violenta mischia, chiusasi con la fuga dell'avversario, mentre i nostri si afforzavano sulla posizione conquistata.

28 agosto

Trentino, Cadore, Alta Drava e Carnia.

Particolareggiate notizie intorno al nostro recente successo in Val di Strino (Noce) dànno che il nemico vi subì perdite gravi e abbandonò nelle nostre mani grandi quantità di munizioni per mitragliatrici e 16 casse di bombe. Risulta anche che i forti nemici di Saccarana e di Pozzi Alti (*forti rispettivamente a Nord e a Sud della via del Tonale nell'alta Val di Sole*) furono assai danneggiati: taluni pezzi distrutti, i rimanenti trasportati in altri appostamenti, fuori delle opere, donde rispondono ancora al fuoco delle nostre batterie.

Nella giornata di ieri il nemico continuò l'azione di artiglieria contro Borgo, in Val Sugana, producendovi però pochi danni.

Tentò anche attacchi di viva forza contro le nostre posizioni del Seikofel (Valle di Sexten) di Monte Piana (a nord di Misurina) e dello Zellenkofel (a ovest del Passo di Monte Croce Carnico) ma venne ovunque respinto.

Friuli.

Nella zona di Plezzo, la nostra artiglieria eseguì tiri efficaci contro accampamenti nemici in Valle Lepenje (*affluisce nell'alto Isonzo a monte di Plezzo*) e contro colonne di truppe e di autocarri in marcia lungo la rotabile dell'Alto Isonzo, determinando l'arresto completo del transito.

Anche sul Carso vennero efficacemente bombardate la presa d'Acqua del Lago di Doberdò e colonne di truppe in marcia fra Doberdò e Marcottini.

Tra i materiali, da noi catturati nei trinceramenti espugnati il giorno 20 sul costone del Vrsic (Monte Nero), vennero trovati due apparecchi che si suppone servano per il getto di liquidi infiammabili.

29 agosto

Trentino.

In Val Sugana è segnalata la distruzione, da parte degli austriaci, di taluni ponti e delle strade rotabile e ferroviaria di Fondo Valle, nel tratto fra Roncegno e Novaledo (*m. 505 e m. 425 in Val Sugana-Roncegno è molto rinomato per le sue acque minerali*).

Contro Monte Armentera l'avversario tentò la sera del 27 un'attacco di viva forza, ma fu prontamente respinto.

Friuli.

Nell'Alto Isonzo, un nostro reparto da montagna dalla posizione di Monte Cukla, ad occidente di Monte Rombon, tentava il mattino del 27 un ardito colpo di mano su trincee nemiche disposte in fortissima posizione ed in più ordini sulla sommità del Rombon (metri 2208). A motivo delle gravissime difficoltà del terreno e dell'accanita resistenza del nemico, che si opponeva ai nostri con fuoco di fucileria, lancio di bombe a mano e persino con rotolamento di macigni, le nostre truppe riuscirono a espugnare soltanto alcune delle trincee. L'avversario resiste tutt'ora annidato sulla estrema vetta del monte e i nostri mantengono con esso strettissimo contatto.

Da esplorazioni aeree, risultando che il nemico già si affrettava a porre riparo ai danni arrecati dalle recenti incursioni dei nostri velivoli sul campo di aviazione di Aisovizza, questo veniva ieri mattina nuovamente bombardato da una nostra squadriglia. Furono lanciate 120 bombe: due *hangars* colpiti in pieno, tutto il campo devastato, provocato qua e là qualche incendio. I nostri velivoli, pur fatti segno per oltre mezz'ora al fuoco di numerose batterie, ritornarono incolumi dalla ardita incursione.

30 agosto.

Trentino.

In Val Sugana. nostre esplorazioni spinte verso Cima Cista (2585 metri) dominante da Nord-Ovest la nostra posizione di Monte Salubio, accertarono che quella vetta era tenuta da un forte nucleo di fanteria nemica con mitragliatrici. Il giorno 28 Cima Cista venne attaccata dalle nostre truppe e, nonostante il fuoco di numerose artiglierie nemiche, conquistata e mantenuta.

Carnia.

La sera del 27, il nemico, dopo un lungo periodo di inazione, tornò ad accanirsi contro le nostre posizioni di Pal Piccolo e fu, come sempre respinto.

Friuli.

Nella Conca di Plezzo, le nostre truppe, già da qualche giorno, sono riuscite a spingersi oltre quella importante borgata ed ora la coprono da forti posizioni, sbarrando gli accessi dal Predil, dall'Alto Isonzo e dal Vallone dello Slatennik (*a sud-est di Plezzo, fra lo Javorcek e il Veliki*). Il nemico. impotente a ricacciarci, ha, come di consueto, aperto intenso fuoco di artiglieria sull'abitato di Plezzo, producendovi qualche incendio.

Nel settore di Tolmino, vennero segnalati nuovi progressi conseguiti con molta difficoltà dalle nostre truppe sulle alture della fronte occidentale della piazza.

Sul Carso, il nemico, in conseguenza di una nostra abile avanzata, abbandonò alcune trincee che vennero trovate piene di cadaveri, armi e munizioni.

Continuano, con ardimento e successo, le nostre incursioni aeree dirette sempre contro obbiettivi militari. Ieri furono bombardati: la stazione di Volersko, (*non si trova questa stazione negli orari austriaci; forse si intende il paese di Voghersca - 82 m. - poco discosto dalla stazione di Valciadraga della Gorizia-Trieste*), estesi accampamenti nemici presso Kostanjevica (*forse Castagnevizza - sul Carso*) e un deposito di munizioni a Sesana (*368 m. - grosso paese e stazione sulla Nabresina-Lubiana)* i nostri velivoli non subirono alcun danno.

31 agosto

Trentino.

Sull'Altopiano a nord-ovest di Arsiero, le nostre truppe assalirono la forte posizione di Monte Maronia (*1705 m.)* a settentrione di Monte Maggio, e ne scacciarono l'avversario. Questi concentrò allora intenso fuoco di artiglieria di ogni calibro sulla nostra nuova posizione, che tuttavia venne mantenuta e rafforzata ed è ora in nostro sicuro possesso.

Friuli.

Intorno a Plava, sul Medio Isonzo, nostri drappelli di tiratori scelti, arditamente spinti verso le linee nemiche, riuscirono a ridurre al silenzio alcune mitragliatrici e cannoncini lancia-bombe, con i quali l'avversario disturbava da qualche giorno i nostri lavori di approccio.

Viene segnalato un intenso movimento di treni nella stazione ferroviaria di Gorizia.

Sul Carso, nella giornata di ieri si svolsero piccole azioni con esito a noi favorevole. Nella zona dei Sei Busi furono dai nostri occupate altre trincee, nelle quali si raccolsero armi e munizioni abbandonate dal nemico. Qualche progresso fu anche compiuto ad oriente delle Cave di Selz (*piccolo paese ai piedi del Carso, a est di Ronchi).* L'artiglieria nemica ha ripreso il bombardamento dell'abitato di Monfalcone.

1 settembre

Trentino.

Nell'Alto Noce. (*e precisamente nell'Alta Valle Vermiglio affluente del Noce*) le nostre artiglierie aprirono il fuoco contro trinceramenti nemici costruiti di fronte alle posizioni da noi recentemente conquistate alla testata di Valle Strino. Il tiro assai efficace, danneggiò i trinceramenti stessi e costrinse i difensori ad abbandonarne una parte,

L'artiglieria nemica, dal Monte Panarotta, in Val Sugana, rinnovò il bombardamento su Borgo, ormai deserto: e dalle adiacenze di Cherz, in Val Cordevole, aprì il fuoco su Caprile *(1023 m. - 350 abitanti. Luogo italiano di confine sul Cordevole)* danneggiandone l'ospedale.

Friuli.

Nella conca di Plezzo, l'avversario lanciò numerose granate incendiarie su quell'abitato, provocandovi nuovi incendi.

Nella notte sul 31 agosto accennò anche ad un attacco contro le nostre posizioni sulle pendici del Rombon, limitandosi però a dirigere su di esse intenso fuoco di artiglieria e fucileria.

Sul Carso, a tarda sera del 30 agosto, mentre imperversava un violento temporale, l'avversario pronunziò due attacchi che accompagnò con abbondante lancio di razzi luminosi. Ma le nostre truppe poterono, con fuoco ben aggiustato, respingere entrambi gli attacchi. Ardite ricognizioni, da noi qui spinte verso le linee del nemico, hanno accertato che esso sta sostituendo, con truppe fresche, giunte in questi ultimi giorni sulla nostra fronte, i presidi delle trincee. L'insolita attività, che l'avversario va ora manifestando con fuochi d'artiglieria, di fucileria e lancio di bombe, pare appunto destinata a mascherare i movimenti delle truppe.

2 settembre

Trentino e Alta Drava.

L'artiglieria nemica ha continuato il bombardamento di Borgo in Val Sugana, ed iniziato il tiro su Roncegno provocandovi incendi; la nostra ha bombardato e fatto scoppiare un deposito di munizioni su Anderter Alpe, in Valle di Sexten, ed efficacemente battuto artiglierie nemiche in Valle Seebach, al di sopra delle opere del Predil.

Carnia.

Nella zona di Pal Grande ricognizioni spinte dalle nostre truppe verso le posizioni nemiche, constatarono che in alcune trincee, recentemente perdute dall'avversario, erano stati abbandonati 103 cadaveri.

Friuli.

Il forte Hermann, a settentrione di Plezzo, ebbe dai nostri tiri colpita una cupola.

Anche sul Carso il nemico sgombrò alcune trincee lasciandovi numerose armi e munizioni che furono raccolte dalle nostre truppe.

3 settembre

Alto Adige e Alta Drava.

Nell'Alta Rienza, l'avversario tentò ancora una volta l'attacco della nostra posizione di Monte Piana, ma fu respinto con gravi perdite.

Nella zona di Paralba (Alto Piave) il nemico accupava l'aspro massiccio di Monte Chiadenis e di Monte Avanza (*2435 m.*). tra Valle di Sesis (Piave) e il Rio di Fleons (Degano). Tra le nostre truppe dell'alto Piave e quelle di Val Degano fu combinata una serie di operazioni, intese a scacciare l'avversario da quella importante posizione.

L'azione, abilmente preparata, condotta con ardimento e tenacia, valse ad assicurarci il possesso di tutto il massiccio, non ostante le vive, parziali restistenze dell'avversario, che dovette essere snidato di vetta in vetta, e infine, dalle due erte guglie del Chiadenis, sulle quali erasi, con piccoli reparti, fortemente trincerato. La sera del 1 settembre, ingenti nuclei di truppe nemiche, con l'aiuto di riflettori, tentarono l'attacco delle perdute posizioni, ma furono completamente respinti.

Friuli.

Sul Carso, nella zona dei Sei Busi, l'abile manovra di un nostro reparto ci fruttò la occupazione, quasi senza contrasto, di alcune trincee nemiche.

Un nostro velivolo bombardò con efficacia accampamenti nemici lungo la strada Kostanjevica-Vojscica, (*nomi slavi di paeselli sul Carso*).

4 settembre

Trentino, Cadore e Alta Drava.

Nella parte montana del teatro delle operazioni, e specialmente nella zona del Tonale, nell'Alto Cordevole e in Valle Cencia (Ansiei) l'azione delle nostre truppe ed il fuoco delle artiglierie continuano regolarmente, non ostante precoci abbondanti nevicate.

Sull'altipiano di Lavarone, la nostra artiglieria ha disturbato, con fuoco intenso ed efficace, truppe nemiche intente a lavori di rafforzamento.

Nell'Alto Cordevole, il forte La Corte, che l'avversario era riuscito a riattare in parte, venne fatto bersaglio ai tiri di una nostra batteria e nuovamente danneggiato.

In Valle Boden nella giornata del 2, le nostre truppe respinsero, con pieno successo, un attacco tentato in forze dal nemico.

Friuli.

Uguale sorte ebbe, nella conca di Plezzo, altro violento attacco contro le nostre posizioni sullo Slatenik Potok.

Nelle acque dell'Isonzo venne raccolta una mina galleggiante, lanciata alla deriva dal nemico, con l'evidente scopo di distruggere taluni dei ponti in nostro possesso. L'assidua vigilanza delle nostre guardie, mandò a vuoto il tentativo.

5 settembre

Trentino e Cadore.

Scontri di piccoli riparti sul costone di Redival in Valle Strino (Noce), tra Serravalle e Marco in Valle d'Adige e nei pressi di Cima Cista in Val Sugana; ovunque il nemico fu costretto a ripiegare con perdite. Sul costone di Redival venne anche distrutto un trinceramento. I nostri si impadronirono di molte munizioni e di altri numerosi materiali abbandonati dal nemico.

Una nostra batteria riuscì con tiri aggiustati ad incendiare le armature che il nemico stava erigendo per riparare le cupole del forte di Doss Somo, sull'altipiano di Folgaria.

Friuli.

Sul Carso furono ieri eseguite avanzate in più punti dalle nostre linee ed occupati alcuni trinceramenti nemici. I nostri progressi furono sensibili specialmente nel settore di Doberdò a mezzodì della strada che conduce a tale località.

L'operazione svolta il giorno 2 nella zona di Sei Busi ci ha fruttato la cattura di 150 fucili, di alcune migliaia di cartuccie e di altri materiali di guerra.

Il nemico intensifica da qualche giorno il lancio sulle nostre linee di manifestini incitanti alla diserzione e di diari di guerra contenenti grossolane invenzioni.

6 settembre

Trentino.

Frequenti attive ricognizioni per parte delle nostre truppe conducono a scontri con nuclei avversari, che di fronte al risoluto contegno dei nostri, cedono e si ritirano.

Azioni siffatte, di maggiore importanza, si ebbero il giorno 4 in Valle Adige, in vicinanza di Marco, e in Valle San Pellegrino (Avisio), in località ad ovest di Monte Costabella, dove furono anche distrutti alcuni trinceramenti nemici.

Friuli.

Nella conca di Plezzo i nostri assalirono e fugarono drappelli nemici appostati sulle pendici del Monte Rombon, e, penetrati nei loro ricoveri, vi fecero bottino di armi e munizioni.

In Valle Koritnica (Alto Isonzo) (*in italiano Coristenza, affluisce nell'Isonzo a Plezzo, è percorsa dalla strada che va al passo del Predil*) l'avversario era rimasto in possesso di un bosco, donde molestava col fuoco le nostre linee: un nostro reparto lo assalì e lo scacciò, occupando poi saldamente il bosco.

Velivoli nemici tentano con insistenza improvvise incursioni sul nostro territorio: ma, dovunque essi appaiono, l'azione delle nostre batterie antiaeree ed il pronto sollevarsi delle nostre squadriglie di caccia, li obbligano a ritirarsi rapidamente.

7 settembre.

Trentino.

Nell'Alta Val Camonica la nostra artiglieria aprì il fuoco contro baraccamenti nemici nella Conca di Presena (*Valle Presena fa capo a Val Vermiglio, scendendo dal gruppo di Presanella, subito oltre il vecchio confine*) distruggendoli in parte, obbligando alla fuga le truppe che li occupavano ed inseguendo poi queste con tiri a "shrapnel,,

In Val di Concei (Valle di Ledro) nella notte sul 5, un nostro distaccamento eseguì un ardito colpo di mano sulla segheria e sulla centrale elettrica di Lenzumo a nord di Bezzecca, distruggendole entrambe.

Friuli.

Nel settore di Tolmino, durante la notte sul 6, l'avversario, dopo violento fuoco di artiglieria e fucileria attaccò le nostre posizioni sulle pendici del Mrzli Vrh (Monte Nero). Benchè la nebbia e l'oscurità favorissero l'attacco, questo venne completamente respinto con gravi perdite per l'avversario.

Sul Basso Isonzo il nemico ha bombardato S. Pietro d'Isonzo, Casseliano e Monfalcone facendo qualche vittima fra la popolazione. Nella corrente del fiume vennero pescate due mine galleggianti.

8 settembre.

Trentino, Cadore e Alto Adige.

Dalle sue posizioni nell'Alta Valcamonica la nostra artiglieria colpì ripetutamente il rifugio Mandrone (*il Monte Mandrone alto 3290 m. appartiene al gruppo nord dell'Adamello, il rifugio del Mandrone o Leipziger Hütte, alla quota di 2441 m., è in Val di Genova a nord-est del Mandrone e a sud del Presena*) alla testata di Valle Genova, scacciandone le truppe nemiche che l'occupavano.

Sull'altipiano a nord-ovest di Arsiero l'artiglieria avversaria si accanì invano contro le nostre posizioni del Monte Maronia, le quali restano sempre in nostro possesso.

In Valle Avisio, il ricovero Nürnberger Hütte (*nella Valle del Contrin affluente dell'Avisio*) e un vicino vasto baraccamento sul versante sud-ovest del massiccio della Marmolada furono completamente distrutti dai nostri tiri.

Nel Cadore, le nostre truppe avanzarono offensivamente in tutta la zona del passo di Monte Croce Comelico. Vennero occupate alcune posizioni nemiche ed espugnato anche qualche trinceramento: tuttavia di fronte al forte assetto difensivo nemico, stabilito su posizioni già per loro natura formidabili, la nostra offensiva dovette essere arrestata.

Friuli.

Una squadriglia di velivoli nemici eseguì ieri due incursioni, a breve intervallo, su di un nostro campo di aviazione, nella zona del basso Isonzo, lanciandovi 37 bombe. Fortunatamente non si ebbero a lamentare danni di sorta nè alle persone nè al materiale. Durante la seconda incursione, tra lo scoppiar delle bombe, nostri aereoplani si levarono arditamente a volo, ma la squadriglia nemica si allontanò rapidamente. Sulla via del ritorno i nemici lanciarono bombe anche su un nostro accampamento di truppa, uccidendovi tre soldati.

9 settembre

Trentino e Cadore.

Nella regione del Tirolo Trentino il nemico limita la propria attività ad azione di artiglieria cui le nostre rispondono con efficacia. Così una ricognizione, arditamente spinta fin presso le opere nemiche dell'Alto Cordevole, ha potuto constatare i rilevanti danni prodotti dai nostri tiri sul forte La Corte e sulla officina elettrica di Renaz.

Friuli.

Nella conca di Plezzo, le nostre artiglierie obbligarono una colonna nemica che dal Predil tendeva verso Plezzo ad arrestarsi e retrocedere. Altra colonna che dalla Kashutte a N. E. del paese di Predil, scendeva verso questa località, venne battuta e dispersa.

Sul Carso, nessun avvenimento di speciale importanza.

Il nemico lanciò numerose granate sul cantiere di Monfalcone, provocandovi di nuovo un incendio; indi con i consueti tiri di interdizione cercò di impedire l'opera di spegnimento che tuttavia potè essere ugualmente avviata.

Un nostro velivolo bombardò ieri mattina la stazione ferroviaria di Klause (*negli orari ferroviari austriaci non si trova questa stazione nella valle dell'Isonzo)* ad est di Santa Lucia, colpendola ripetutamente e danneggiando anche il vicino ponte sul Baca *(affluente dell'Isonzo o meglio dell'Idrio*).

10 settembre

Trentino, Cadore e Carnia.

Continuano lungo tutta la fronte piccoli ma importanti scontri dovuti all'attività offensiva di nostri riparti in ricognizione o agli attacchi di sorpresa che il nemico tenta specialmente di notte, contro le nostre posizioni più avanzate. Lo slancio e l'energia delle nostre truppe nell'offensiva, l'attiva vigilanza e la tenace resistenza di esse nella difensiva decidono ovunque tali scontri in nostro favore.

Così accade nei combattimenti segnalati: sul Nagler Spitz *(3248 metri a sud dello Stelvio, e verso l'estremo oriente del gruppo dell'Orselio*), nell'Alta Valtellina a Malga Val Piana, in Valle Calamento (*Val Sugana affluente di destra del torrente Maso)*, al Passo della Sentinella *a nord di Cima Undici fra Valle del Bacher affluente del Sexten e la Valle del Raseno affluente del Padola*) in Valle Sexten dove vennero espugnati appostamenti nemici e distrutto un ricovero blindato, al Passo di Monte Croce Carnico, nell'Alto But (*affluisce nel Tagliamento a Tolmezzo)* infine a nord-est di Stua di Ramaz (*988 m.* (nell'Alto Chiarzò (*affluente del But*).

Friuli

Di maggiore entità ed importanza fu l'azione che l'avversario tentò il mattino del 9 contro la nostra occupazione

di Castreino Spitzen (*2495 m., diramano da esso diversi torrenti*) a nord di Monte Cregnedul (*sul confine a nord del Seebach*) in Valle Seebach (Gaillitz). Dopo intensa preparazione col fuoco di artiglieria, riparti nemici, appoggiati da numerose mitragliatrici, attaccarono risolutamente le nostre posizioni, ma furono respinti.

Sul Carso, l'abile avanzata dei nostri determina piccole ritirate del nemico, che abbandona armi, munizioni ed altri materiali da guerra. Anche ieri, sulle falde del Monte S. Michele, vennero presi qualche centinaio di fucili austriaci, materiali telefonici e di equipaggiamento.

Velivoli nemici tentarono ancora qui e là improvvise incursioni; nella giornata del 8 furono bombardate le località di S. Ciorgio e Bagni di Sella nella Valle del T. Maggio (Brenta) e Grado sulla laguna omonima; nessun danno.

11 settembre

Trentino e Cadore.

Nella zona di Re di Castello (*2890 m. fra Val Daone e Val Camonica*) in Valcamonica, ed a Tiarno superiore (*744 m. a monte di Bezzecca*) in Valle di Ledro, sono segnalati piccoli successi di nostri riparti in ricognizione.

Drappelli nemici. avvicinatisi di nottetempo ai reticolati delle nostre posizioni di Monte Maronia, sull'altipiano a Nord-ovest di Arsiero, con l'evidente scopo di distruggerli, furono scoperti e ricacciati col fuoco; altre forze nemiche tentarono di appiccare l'incendio al bosco sul costone occidentale di Monte Piana (Valle Rienza) per disturbarne la nostra occupazione, ma furono respinti.

Scontri a noi favorevoli si ebbero anche al passo della Sentinella (Alto Sexten) e in Valle Visdende (Piana).

Friuli.

Nel settore di Tolmino un nostro riparto era riuscito con attacco di viva forza ad impadronirsi di un tratto di trinceramenti nemici sulla collina di Santa Maria; ma, fatto segno ad intenso fuoco di artiglieria, a lancio di bombe contenenti gas asfissianti ed a getto di liquidi infiammanti, ripiegò sulle proprie vicine trincee.

12 settembre

Trentino, Cadore e Carnia.

Nella regione del Trentino ed in Carnia, continua l'azione delle opposte artiglierie, ostacolata però da frequenti nebbie; quella nemica insiste nel tirare sugli abitanti retrostanti alle nostre linee.

Friuli.

Nella conca di Plezzo, la sera del 10 truppe nemiche col favore delle tenebre tentarono un improvviso attacco contro le nostre posizioni ad oriente del vallone dello Slatenik. I nostri lasciarono avvicinare l'avversario a breve distanza, indi irruppero su di esso alla baionetta, volgendolo in fuga, dopo violenta mischia.

Nel settore di Tolmino, dopo il nostro attacco del giorno 9 su Santa Maria, sono stati segnalati forti reparti nemici che per il Vallone Tominski (*discende di Tolmino da nord*), si dirigevano verso quella piazza.

Nella zona del Basso Isonzo esplorazioni aeree hanno accertato la costruzione per parte del nemico di nuove opere di difesa con carattere semi-permanente; da informazioni attendibili risulta anche che stanno giungendo all'avversario nuovi contingenti di truppa e grosse artiglierie.

Due nostri velivoli bombardarono con efficacia accampamenti presso Oppacchiasella (*172 m. sul Carso, al di là di Doberdò)*.

Il nemico lanciò numerose granate contro i bacini di Monfalcone danneggiandovi qualche piroscafo.

13 settembre

Trentino e Cadore.

Sull'Altipiano a nord-ovest di Arsiero, l'artiglieria nemica insiste nel bersagliare le nostre posizioni di Monte Maronia, contro le quali fece fuoco durante tutta la notte sul 11, senza conseguire però alcun risultato.

Durante la stessa notte, forze nemiche pronunciarono due attacchi contro le nostre linee nell'Alta Valle della Rienza, ma furono entrambe le volte respinte.

Friuli.

Nell'alto Isonzo, le nostre truppe attaccarono le forti posizioni ancora in possesso del nemico nel versante orientale della conca di Plezzo, conseguendo sensibili risultati non ostante le asperità del terreno e l'accanita resistenza dell'avversario, appoggiato da numerose e potenti batterie.

Nella zona di Plava, nuclei nemici, trasportati con un treno blindato da Gorizia, tentarono nella notte sul 12 un colpo di mano contro le nostre trincee a sud della galleria meridionale di Zagora. La tenace difesa dei nostri e pochi colpi di artiglieria da montagna valsero a respingere l'aggressione.

Adriatico.

Il sommergibile francese « Papin », aggregato alle nostre forze navali, silurò, il giorno 9 corrente, nel medio Adriatico, presso Capo Planca (*fra Sebenico e Spalato*) un gruppo di torpediniere austriache, colpendone gravemente una. *(Da altra parte risulta che fu danneggiata la torpediniera austriaca « 51 », della classe del Kaiman; spostamento 200 tonn., velocità 27 nodi, 4 cannoni da 47 mm. e 2 lanciasiluri)*.

14 settembre

Trentino e Cadore.

Nostri riparti in ricognizione attaccarono e respinsero forti nuclei nemici in posizione nei pressi di Cimego in Valle Giudicarie *560 m. a monte di Condino*) e di Fossernica (*2114 m. molto a ovest di S. Martino di Castrozza*) in Valle Vanoi (Cismon).

Nell'Alto Cordevole il nemico spiegò grande numero di artiglierie pesanti, con le quali iniziò il tiro contro la nostra fronte da Col Toront (*1929 m. sul vecchio confine a est del passo di Fedaia*) a Col di Lana.

Friuli.

Notizie più complete, intorno alla nostra azione offensiva dei giorni 11 e 12 nella Conca di Plezzo, pongono in maggiore luce la valorosa condotta delle nostre truppe. In virtù di tenacissimi sforzi, generosamente compiuti, fu possibile strappare talune forti posizioni sull'alto contorno della Conca, ad un avversario formidabilmente trincerato e disposto a servirsi di ogni mezzo di difesa anche il più atroce quali le bombe asfissianti ed i liquidi infiammati.

Sul Carso nella notte sul 12 il nemico avventò sulle nostre linee un gran numero di bombe ad alto esplosivo; Il rapido intervento delle nostre artiglierie fece cessare il lancio che, non accompagnato da alcun tentativo di attacco, risultò affatto inefficace.

Stamane verso le 8 un aereoplano austriaco, portante colori nazionali, attraversò Vicenza lanciando quattro bombe: una in vicinanza dell'ospedale militare, danneggiando una casa e ferendo otto persone non gravemente; un'altra presso l'ufficio postale, rimasta inesplosa; una terza sul collegio Farina, danneggiando la cupola dell'annesso oratorio; ed una quarta nell'interno del cimitero.

Il fatto non ha prodotto nella città alcuna impressione.

15 settembre

Trentino, Cadore e Carnia

Il nemico, che in questi giorni sta ricevendo notevoli rinforzi, ha tentata in più punti lungo la fronte di esercitare una forte pressione contro le nostre linee, mediante attacchi di fanteria preceduti ed accompagnati da violente azioni di artiglierie. I suoi sforzi però sono riusciti vani.

Offensive nemiche siffatte sono state segnalate in Valle Popena (Ansiei) e lungo la cresta delle Alpi Carniche, dall'alto Degano alla testata del Chiarzo (But).

Friuli.

Velivoli nemici apparvero su Tolmezzo e sulle Conche di Plezzo e di Caporetto: altra squadriglia tentò una nuova incursione su Udine, ma aggredita da nostri velivoli da

caccia, venne respinta ed inseguita sul Carso. Accampamenti nemici a Nabresina e Comen furono efficacemente bombardati dai nostri aviatori.

16 settembre

Trentino.

Nostri riparti da montagna compirono, nella giornata del 14, ardite scorrerie contre le posizioni nemiche di Cresta Villacorna (*3024 metri fra val Garra, Alto Adda e Val del Monte*) alla testa del Torrente Noce e di Conca di Presena nell'Alta Valle di Genova. A traverso gravi difficoltà di terreno e di ghiacci, superate con la consueta perizia ed audacia, i nostri alpini raggiunsero i trinceramenti nemici, li assalirono e in parte li distrussero, ritornando poi alle proprie posizioni, affatto indisturbati.

Sulla rimanente fronte non si ebbero avvenimenti meritevoli di speciale ricordo.

L'esame chimico delle bombe ad alto esplosivo, che da qualche giorno l'avversario lancia contro i nostri approcci sul Carso, ha rivelato la presenza in esse di forti dosi di acido prussico.

Un velivolo eseguì, ieri, una rapida incursione nel Vicentino, lanciando da grande altezza una bomba su Asiago ed otto su Vicenza: lievissimi danni materiali e qualche ferito leggero.

17 settembre

Trentino, Cadore e Carnia.

Sono confermate le notizie di gravi danni arrecati dalla nostra scorreria del 14 contro le opere di difesa nemiche sulle posizioni dominanti la conca di Presena (Valle di Genova).

Nell'Alto Cordevole, la nostra artiglieria disperse coi suoi tiri, una colonna in marcia da Varda (*vi sono due Varda, l'una nella Valle di Livinallongo, l'altra in Val Corvara che affluisce in Val Abbadia, affluente della Rienza*) verso Corvara (*1558 m., borgo nella Valle omonima*). In Valle del Torrente Pontebbana (Fella) un nostro riparto in ricognizione, incontratosi con altro nemico, lo assalì e lo fugò prendendo 17 prigionieri, tra i quali 2 ufficiali.

Friuli.

Anche sul Carso, colonne nemiche di truppe e carriaggi furono efficacemente battute dalle nostre artiglierie.

Da ricognizioni aeree è stata accertata la presenza di numerosi treni nelle stazioni di Nabresina e di S. Croce (*208 m. sull'orlo del Carso fra Nabresina e Trieste*), lungo la ferrovia di Trieste; la linea venne bombardata e danneggiata da un nostro aviatore nei pressi di Gabrovizza (*227 m. sulla Nabresina Marborgo)*.

Un velivolo lasciò cadere una bomba sulla nostra stazione sanitaria di Bagliano: fortunatamente non si ebbe a lamentare alcun danno.

18 settembre

Trentino.

Nella notte sul 17 dopo intensa preparazione di fuoco, il nemico attaccò le nostre posizioni di Monte Coston (*Coston di Arsiero 1779 m. sul vecchio confine a nord di Monte Maggio*) a nord-ovest di Arsiero, ma fu respinto con perdite.

Nel mattino successivo nostre truppe attaccarono e dispersero forze nemiche a Monte Valpiana (*2364 m. fra Val di Colamento e Val Campelle a nord di Borgo*) nella valle del torrente Maso (Brenta): altro nostro riparto distrusse ricoveri nemici a Campo Fossernica, nella valle del torrente Vanoi (Cismon).

Friuli.

Nella zona di Plezzo, compiuto l'assetto difensivo delle posizioni recentemente conquistate, la nostra offensiva, diretta a completare lo sbarramento degli accessi alla Conca, venne ripresa con rinnovato vigore.

Lungo tutta la fronte d'attacco, dalle aspre balze del Rombon agli insidiosi pendii boschivi del Javorcek e alle nude roccie del Lipnik, le nostre fanterie, con l'assiduo ed efficace appoggio delle artiglierie. riuscirono ad avvicinare le fortissime linee nemiche, protette da profondi ordini di reticolati, e ad aprirvi larghe brecce.

Sul Monte Javorcek alcuni trinceramenti furono espugnati, l'osservatorio e due blockhaus fatti saltare, presi 50 prigionieri, tra i quali due ufficiali.

Nella zona del Carso, nella notte sul 17, il nemico tentò due piccoli attacchi: fu respinto e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri.

19 settembre

Trentino

Nella zona a nord-ovest di Arsiero, il nemico ha attaccato la nostra posizione di Osteria Fiorentini (*presso il vecchio confine a nord di Monte Coston*), ma è stato respinto. Tentò anche di incendiare il bosco Varagna, dal margine del quale le nostre linee di tiratori disturbano i lavori di riattamento del forte di Vezzana. Anche questo tentativo andò a vuoto per la vigilanza dei nostri e per il rapido intervento delle artiglierie.

Friuli.

Sul Carso il nemico era rimasto fortemente trincerato nell'interno di un bosco, detto « Ferro di Cavallo », nella zona del Monte San Michele. Alternando azioni di sorpresa con attacchi di viva forza, le nostre fanterie riuscirono ad occupare a mano a mano tutto il bosco, non ostante l'accanita resistenza dell'avversario ed i suoi ripetuti contrattacchi.

E' segnalata la sleatà di truppe nemiche che, simulando la resa, riuscirono a trarre in agguato un nostro piccolo riparto e ad infliggergli forti perdite.

I nostri dirigibili hanno eseguito una incursione sul campo di aviazione nemico di Aisovizza, colpendolo con 40 bombe. Furono anche bombardati il bivio ed il viadotto della ferrovia di Nabresina. Le aeronavi ritornarono incolumi nelle linee.

Velivoli nemici hanno invece lanciato ancora qualche bomba su città indifese, come Asiago e Bassano: si ebbero pochissimi feriti nella popolazione e lievi danni materiali. Nessun militare è stato colpito.

20 settembre

Trentino, Cadore e Alto Adige.

Ulteriori notizie intorno al combattimento del giorno 18 presso osteria Fiorentini mettono in rilievo l'importanza del successo da noi conseguito. Il nemico pronunciò dapprima un violento attacco contro l'ala destra delle nostre posizioni, avanzando con una grossa colonna tra Soglio d'Aspio e il Termine N. 5 (*sul confine a sud-ovest di Lastebasse*) della frontiera. Battuto e respinto dopo quattro ore d'intensa lotta, tentò poi con altra colonna, proveniente da Malga Cherle (*al di là del vecchio confine, a sud dell'Astico*) l'attacco della nostra ala sinistra; ma fu egualmente ricacciato e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri.

Piccoli combattimenti, con esito a noi favorevole, hanno avuto luogo: a Monte Lavanech, in Val di Daone; sul massiccio della Tofana, nell'Alto Cordevole; e sul Rauchkofel, alla testa della Rienza.

Friuli.

Nella conca di Plezzo, il nemico, visto vano ogni suo sforzo per ricacciarci dalle posizioni toltegli, lanciò granate incendiarie sulle località di Cezsoca, Dvor e Plezzo, che furono quasi distrutte dalle fiamme. Di rimando la nostra artiglieria provocò coi suoi tiri un vasto incendio in Koritnica (*Coritenza in italiano a est di Plezzo*) ove erano stati segnalati movimenti di truppe.

Sul Carso il fuoco aggiustato delle nostre artiglierie snidò truppe austriache dal bosco di Monte Cosich (***113 m. sull'orlo del Carso a nord di Monfalcone, a sud di Doberdò***) che furono poi inseguite con efficaci tiri a shrapnel. Il bosco andò in preda alle fiamme.

21 settembre

Dallo Stelvio al Mare.

All'infuori di piccole operazioni controffensive da noi compiute con esito felice nel Vallone di Travenanzes e sulla Tofana, in Valle Boite, al Passo di Volaia. nell'Alto Degano, e sul Monte Rombon, nella Conca di Plezzo, non si ebbero nella giornata di ieri avvenimenti di speciale importanza militare.

In Carnia, il nemico. spingendo avanti al coperto le proprie artiglierie, riuscì a lanciare alcuni proietti incendiari e granate asfissianti sul villaggio di Paularo (*690 m.*) in Valle del Chiarso. Ma le nostre batterie, dalle fortissime posizioni che sbarrano la testata della Valle di Paularo, con pochi ed aggiustati tiri, ridussero prontamente al silenzio le artiglierie avversarie.

22 settembre

Cadore.

Ardite e ben combinate operazioni di guerra di montagna sono state svolte dalle nostre truppe nella zona montuosa a nord ovest di Cortina d'Ampezzo allo scopo di scacciare piccoli riparti nemici che, insinuatisi per i valloni del massiccio di Tofana e per quelli del gruppo del Cristallo, vi disturbano la nostra occupazione. Le operazioni hanno assunto maggiore sviluppo nella zona del Cristallo ove l'asprezza ed il frastagliamento del rilievo, e la relativa frequenza dei canaloni d'accesso favorivano le insidie e le tenaci resistenze dell'avversario. Tuttavia mercè l'azione metodica e coordinata di nostre piccole colonne. i nuclei nemici sono stati a mano o mano respinti in basso, verso le vallate del Felizon (*a nord-ovest di Monte Cristallo, affluisce nel Boite verso Podestagno*) e del Seeland (*affluente della Rienza, a nord del Monte Cristallo*).

Friuli.

Nella Conca di Plezzo venne ripreso il tiro contro il forte Hermann (*a occidente della strada per il Predil, a valle del Rombon*) di cui ormai non resta in piedi che la casamatta, dalla quale parte ancora qualche colpo.

Nella zona di Gorizia, la nostra artiglieria aprì fuoco efficace contro le stazioni di S. Pietro (*prima di Gorizia sulla linea interna Gorizia Trieste*) e Borgo Carinzia (*non si trova negli orari austriaci*) ove erano segnalati movimenti di truppe.

Su tutte la rimanente fronte la situazione è invariata.

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA:

Apertura all'esercizio della linea Paola-Cosenza.

Col giorno 2 agosto 1915 è stata aperta al pubblico servizio la linea Paola-Cosenza. Contemporaneamente le stazioni di Rende S. Fili della linea Sibari-Cosenza Pietrafitta e di S. Lucido della Battipaglia-Reggio Calabria hanno assunto rispettivamente le nuove denominazioni di Castiglione Cosentino e di S. Lucido Marina.

La linea suddetta è costituità dal nuovo tronco Paola-Castiglione Cosentino e dal tronco Castiglione Cosentino-Cosenza della linea già in esercizio Sibari-Cosenza-Pietrafitta.

Il nuovo tronco è a semplice binario, a scartamento normale, parte ad aderenza naturale e parte a dentiera, ed ha lo sviluppo di m. 28.134,23 fra l'asse del F. V. di Paola e quello del F. V. di Castiglione Cosentino.

La lunghezza complessiva della linea, incluso il tronco Castiglione Cosentino-Cosenza dello sviluppo di m. 6.896,03. è di m. 35.030,26.

I tratti a dentiera esistenti nel nuovo tronco sono tre della lunghezza complessiva di m. 11.676,14: il primo ha origine al distacco dalla linea Battipaglia-Reggio C. e termina all'ingresso in stazione di S. Lucido ed è lungo m. 2.842.88; il secondo ha principio all'uscita dalla stazione di S. Lucido e termina all'ingresso in stazione di Falconara Albanese ed è lungo m. 4.359,15; il terzo ha origine all'uscita dalla stazione di S. Fili e termina all'ingresso in stazione di Rende ed è lungo m. 4.474,11. I rimanenti tratti sono ad aderenza naturale. Gli estremi dei tratti a dentiera costituiti da apposite lame mobili sono segnalati da un disco fisso.

Altimetricamente la linea è a forti pendenze con un massimo del 75 o|oo nei tratti a dentiera e del 25o|oo nei tratti ad aderenza naturale: planimetricamente i tratti in rettifilo sommano a m. 23.833,16 e i tratti in curva a m. 11.757,88; il raggio minimo delle curve è di m. 250.

Lungo la linea sono 195 opere d'arte, fra cui sei ponti di ferro a una sola luce variariabile dal minimo di m. 6 al massimo di m. 30 sei viadotti in muratura a più luci dal minimo di m. 3 al massimo di m. 8, un sottovia obliquo a travata metallica di 8 m. di luce e tre ponti in ferro sul tratto comune Castiglione Cosentino-Cosenza. La linea comprende inoltre otto gallerie di cui quattro nel tratto ad aderenza naturale della lunghezza complessiva di m. 5.834 e quattro nel tratto a dentiera della lunghezza di m. 1.041,41; di esse è da annoverare la galleria dell'appennino dello sviluppo di m. 4167,65.

Vi sono inoltre 27 case cantoniere doppie, 4 semplici, 7 garrette, 13 passaggi a livello, dei quali due soltanto, sul tratto di nuova costruzione, non sono muniti di chiusura.

Provvisoriamente e fintanto che non saranno ultimati i lavori in corso per l'impianto del binario indipendente d'innesto nella stazione di Paola, funzionerà l'allacciamento tra la nuova linea e la Battipaglia-Reggio Calabria istituito a metri 2.719 dall'asse del fabbricato viaggiatori di detta stazione, verso Reggio Calabria, mediante un deviatoio incontrato di punta dai treni dispari.

Non essendo ancora ultimata la linea tra le progressive Km. 9 + 243 e Km. 10 + 322, fino a nuovo avviso, in tale tratto i treni percorreranno la deviazione provvisoria ivi costruita. la quale ha la pendenza massima del 100 o|oo e curve di raggio minimo di 150 metri, ed è tutta armata a dentiera.

Stazioni.

La nuova linea comprende, oltre le stazioni di Paola, comune alla linea Battipaglia-Beggio Calabria, e di Castiglione Cosentino e Cosenza comuni alla linea Sibari-Cosenza Pietrafitta, le stazioni di S. Lucido, Falconara Albanese, S. Fili e Rende.

La stazione di S. Lucido con F. V. a destra, alla progressiva 5 + 760 ha due binari di corsa, della lunghezza utile di m. 236.

Nello scalo merci piccola velocità si ha il magazzino, il piano caricatore con carico di fianco, la bilancia a ponte da 40 tonnellate e la sagoma limite.

Si ha inoltre un serbatoio in cemento armato smontabile, della capacità di mc. 25 con braccio di erogazione diretto.

Nella stazione di Falconara Albanese; con fabbricato viaggiatori provvisorio alla progressiva 10 + 598,80, a sinistra; si hanno due binari di corsa della lunghezza utile di metri 188; uno scalo merci piccola velocità, con piano caricatore con carico di fianco, bilancia a ponte da 40 tonnellate, sagoma limite e piattaforma girevole di m. 5,50; ed un serbatoio in cemento armato smontabile della capacità dl mc. 25 con braccio di erogazione diretto.

Nella stazione di S. Fili, con F. V. alla progressiva Km 18 + 189,92 a destra; si hanno tre binari di corsa della lunghezza utile di m. 310 la 1a linea, metri 270 la 2a e metri 285 la 3a; uno scalo merci piccola velocità con magazzino, piano caricatore di testa e fianco bilancia a ponte della portata di tonnellate 40, gru di sollevamento da tonnellate 6; 2 piattaforme girevoli di m. 5,50 e sagoma limite; un serbatoio in cemento armato della capacità di mc. 50 con colonna idraulica.

Nella stazione di Rende con F. V. alla progressiva Km. 23 + 006,97, a destra; si hanno due binari di corsa della lunghezza utile di m. 185; uno scalo merci P. V. con magazzino. piano caricatore con carico di testa e di fianco, bilancia a ponte da 40 tonnellate, gru di sollevamento da tonnellate; 6 sagoma limite; un serbatoio di cemento armato della capacità di mc. 25 e colonna idraulica.

Le stazioni di S. Lucido, Falconara Albanese, e di Rende sono ammesse senza alcuna limitazione a tutti i trasporti, in servizio interno e cumulativo italiano, di viaggiatori, bagagli e cani, giornali, carte valori, oggetti preziosi e feretri, di merci a grande velocità piccola velocità ordinaria e accelerata, di veicoli e bestiame.

Il servizio della linea è stato iniziato con quattro coppie giornaliere di treni viaggiatori.

Le distanze chilometriche valevoli per la nuova linea agli effetti della tassazione dei trasporti comprendono gli allungamenti virtuali, conseguenti a norma di legge, dall'esistenza dei tratti a dentiera, per cui sono applicate le seguenti distanze progressive a partire da Paola:

a S. Lucido	Km. 12
a Falconara Albanese	» 26
a S. Fili.	» 33
a Rende.	» 47
a Castiglione Cosentino	» 52
a Cosenza	» 59

FERROVIE FRANCESI

Dati statistici delle Ferrovie	DI STATO vecchia rete 1911	DI STATO vecchia rete 1912	DI STATO rete dell'ovest 1911	DI STATO rete dell'ovest 1912	DEL NORD (rete francese) 1911	DEL NORD (rete francese) 1912	DELL' EST 1911	DELL' EST 1912	PARIS-ORLEANS 1911	PARIS-ORLEANS 1912	PARIS-LYON-MEDITERRANÉE (rete francese) 1911	PARIS-LYON-MEDITERRANÉE (rete francese) 1912	DEL SUD 1911	DEL SUD 1912
Lunghezza media km.	2981	3005	6022	6023	3823	3840	5005	5027	7432	7,467	9611	9,650	3873	3992
Costo d'impianto totale. L.	—	—	—	—	2,050,053,036	2,121,197,490	2.501,921,965	2,584.601,355	2,9538,994,97	2,998,203,790	5,553,138,020	5,689,404,478	1,179,896,053	1,217,539,432
Costo d'impianto per km. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rotabili:														
Locomot. in tutto	703	715	1,958	2,094	2,160	2.236	1,727	1,793	1928	1,973	3,406	3,482	10,23	1,051
Locomot. per km.	0,23	0,24	0,32	0,35	0,56	0,58	0,31	0,36	0,26	0,26	—	—	0,26	0,26
Vetture e ambulanti postali in tutto	1725	1679	4.678	4,770	8,845	9,160	3,947	4,045	4,779	4,893	6,949	6,908	2,638	2,789
Vetture e ambulanti postali per km.	0,58	0,56	0,78	0,79	2,31	2,38	0,79	0,80	0,64	0,65	—	—	0,68	0,68
Carri e bagagliai in tutto	16,787	18,086	38,269	39,524	69,401	72,772	52,056	56,162	43,089	44,529	99,104	101,027	29,614	30,103
Carri e bagagliai per km.	5,65	6,02	6,35	6,55	-18,1	18,8	10,2	1,11	5,80	5,96	—	—	7,65	7,50
Prodotti:														
Viaggiatori . . . %	31,09	30,9												
Bagagli e grande velocità	14,84	14,2	52,53	52,0	41,7	40,5	37,73	36,51	46,63	46,17	45,52	44,28	44,48	43,94
Piccola velocità	52,87	53,5	47,47	48,0	58,3		60,88	61,66	58,37	53,83	53,16	54,31	55,57	56,06
Diverse	1,20	1,40				59,5	1,44	1,83			1,32	1,41		
In tutto . . . . . L.	65,379,065	68,5397,83	236,714,779	244,403,198	310,159,703	324,599,648	275,795,802	290,511,347	283,527,479	301,707,005	557,350,519	588,140,936	133,794,500	143,161,072
Per km.	21,931	22,808	39,551	40,578	81,130	84,531	55,104	57,790	38,149	40,405	57,990	60,947	34,522	35,862
Per treno/km	3,33	3.41	3,87	3,96	4,63	4,77	4,47	4,54	4,74	4,87	6,05	6,24	4,63	4,80
Spese:														
Lavori e sorveglianza %	15,4	15,2	17,73	17,5	—	—	71,122	16,98	11,73	11,98	21,12	21,96	18,05	17,32
Movimento e traffico	32,52	33,0	36,60	37,2	—	—	35,192	34,31	29,31	28,99	30,00	29,38	32,99	34,80
Rotabili e trazione	37,12	35,1	33,70	33,3	—	—	37,088	36,78	41,05	40,86	36,90	36,59	34,85	34,85
Diverse	14.96	16,7	11,95	12,0	—	—	10,598	11,98	17,91	18,17	11,98	12,12	14,11	14,08
In tutto . . . . . L.	56,742.667	62,707,060	204,466.861	216,671,820	—	—	161,766,856	175,337,280	160,221,923	169,044.319	307,524,028	332,406,301	73.009,592	75,604,467
Per km.	19,034	26.688	34,156	35,974	49,822	51,796	32,182	34,879	26,558	22,638	31,997	34.446	18,850	18,939
Per treno/km.	2.90	3.12	3.35	3,51	2,84	2,92	2,71	2,85	2,68	2,73	3,34	3,53	2,52	2,54
Utile in tutto	9,636.398	5,832,723	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Utile Per km.	2,897	18,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Coefficente d'esercizio $\frac{Spese}{Prod.} \times 100$	86,79	91,49	86.38	88.65	61,41	61,27	57,46	59,33	56,51	56,03	55,18	56,52	54,61	52,81

ESTERO.

Ferrovia Tangeri-Fez.

Per intese franco-spaguole si costruirà la Tangeri-Fez, che sarà la la prima ferrovia del Marocco. La società francese e la società spaguola, fondate all'uopo sotto la protezione dei rispettivi governi, si sono fuse in una compagnia nominata: Compagnia franco-spaguola della Ferrovia Tangeri-Fez, che otterrà la concessione dell'intera linea alle condizioni della convenzione stipulata il 18 marzo 1914. Le azioni e le obbligazioni di questa compagnia spetteranno pel 60 per cento ai francesi e pel 40 per cento agli spagnuoli: gli agenti saranno nella stessa proporzione.

Sono stati iniziati i lavori del tronco Larasch-Alcàzar, necessario per il mantenimento della guarnigione spaguola. Il tracciato da Tangeri ad Alcàzar per Arcila e Larach è stato preferito a quello diretto Tangeri-Alcàzar, malgrado le difficoltà di terreno, perchè così si attraversa la regione di Gebala che è fra le più ricche e più popolate del Marocco, contando oltre 2 milioni di abitanti con una densità media di 55 abitanti per kmq.

La importanza commerciale della ferrovia è appalesata dal traffico di Tangeri, dove l'anno scorso fecero capo ben 30.000 viaggiatori e 60.000 tonn. di merce, cosicchè anche per la favorevole ubicazione di Tangeri in pochi anni il traffico sulla Tangeri-Fez supererà per certo il milione di tonnellate, assicurando un utile sufficiente.

Questo traffico proverrà anzitutto dal miglioramento agricolo del Marocco, le cui valli presso Alcàzar offrono grandi superfici di terreno pressochè vergine, favorevolissimo all'agricoltura e idoneo anche alla colonizzazione europea.

Si ha intenzione, che la Tangesi-Fez formi il primo tronco di penetrazione pacifica nell'Africa occidentale e si accarezza il suo prolungamento verso il Senegal e il Dakar e oltre fino a collegarla magari alla grande transafricana dal Cairo al Capo di Buona Speranza.

Zeitung des Vereines Deutscher Einsenbahnverwaltungen — N. 35 — 5-V-1915.

La questione dell'accoppiamento dei veicoli in Isvezia.

In seguito ad una mozione presentata al Parlamento svedese, tendente a cambiare gli accoppiamenti dei veicoli, per evitare infortuni, l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato ha esposto il seguente parere. L'accoppiamento proposto nella mozione è quello non automatico tipo Sandström, che viene manovrato dai fianchi dei rotabili. Esso venne esperimentato in un veicolo della ferrovia di Wästera e i funzionari delle Amministrazioni ferroviarie ebbero occasione di constatare che esso non presentava sicure garanzie di buon funzionamento e di facile manovra.

Poichè in frattanto furono introdotti alcuni cambiamenti costruttivi l'Amministrazione ne ha acquistato un piccolo numero per sperimentarlo a lungo nell'esercizio normale. Però l'Amministrazione rileva che indubbiamente se mai intervenisse un accordo internazionale per un tipo d'accopiamento non potrà trattarsi che dell'adozione di un accoppiamento automatico. Non si può prevedere ora quanto sarà necessario per concludere un tale accordo, ma in ogni caso l'Amministrazione ferroviaria non può approvare forti spese per l'adozione generale di un accoppiamento che non sia stato accettato delle ferrovie del continente. L'adozione dell'accoppiamento Sandström porterebbe per le Ferrovie di Stato una spesa non inferiore ai 6 milioni di lire, e cui converrebbe aggiungere per le ferrovie private a scartamento normale non meno di di 4 milioni e mezzo di lire.

Del resto l'Amministrazione delle Ferrovie di Stato espone che ha sperimentato ancora altri sistemi. Non esiste quindi alcun motivo per un provvedimento generale.

Zeitung des Vereins Deutscher Einsenbahnverwaltungen — N. 30 — 1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

I. — Decreti Reali.

TRAMVIE.

D. Luogotenenziale 22 agosto 1915. — Autorizzazione al Comune di Brescia (Azienda dei servizi Municipalizzati) ad esercitare a trazione elettrica due nuovi tronchi di tramvia.

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

D. Luogotenenziali 29 agosto 1915. — Revoca della concessione dei servizi automobilistici Canicattì-Vignasco e Piazza Armerina-Raddusa.

Concessione del servizio automobilistico Palermo (stazione Lolli)-Borgetto.

D. Luogotenenziale 2 settembre 1915. — Concessione del servizio automobilistico Passo di Corinaldo-Castelleone di Suasa.

OPERE STRADALI.

D. Luogotenenziale 19 agosto 1915. — Disposizioni riguardanti la costruzione e la sistemazione delle strade di accesso agli scali ferroviari e marittimi.

D. Luogotenenziale 29 agosto 1915. — Autorizzazione al Comune di Graniti (Messina) a cedere alla Cassa Depositi e Prestiti, a garanzia di un mutuo, il sussidio concessogli per la costruzione della strada di accesso alla stazione ferroviaria di Giardini-Taormina.

D. Luogotenenziale 5 settembre 1915. — Reiezione del ricorso del Comune di Gravina di Puglia, avverso il provvedimento ministeriale che negava l'applicabilità della legge 8 luglio 1903 N. 312, per la strada Poggiorsini-iStazione ferroviaria omonima.

OPERE IDRAULICHE.

D. Luogotenenziale 19 agosto 1915. — Conferma al Comune di Pescara del sussidio concesso per la esecuzione di lavori in difesa dell'abitato contro il fiume Pescara.

DISPOSIZIONI VARIE.

D. Luogotenenziali 22 agosto 1915. — Proroga fino al 31 dicembre 1915 della concessione del 50 % di ribasso sulle tariffe ferroviarie per i trasporti a vagone completo di frumento e di granoturco e delle loro farine (compresi i semolini) anche di provenienza estera.

Proroga fino al 31 Dicembre 1915 del termine entro cui dovrà compiere i suoi lavori la Commissione per la Compilazione del bilancio tecnico della gestione « Fondo pensioni e sussidi ».

Approvazione delle norme pel funzionamento dei Collegi Arbitrali di 1° e di 2° grado istituiti per la determinazione della indennità di espropriazione nei comuni danneggiati dal terremoto del 13 gennaio 1915.

Approvazione delle norme per disciplinare in modo uniforme in in tutto il Regno la larghezza dei cerchioni delle ruote dei veicoli di qualunque genere circolanti sulle strade ordinarie di uso pubblico.

Determinazione delle aree sismiche nelle località colpite dal terremoto del 13 gennaio 1915.

D. Luogotenenziale 2 settembre 1915. — Nomina del capitano marittimo e dell'Armatore del Porto di Genova chiamati a far parte dell'assemblea del Consorzio autonomo del porto stesso.

II. — Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 agosto 1915.

FERROVIE:

Proposta per sostituire al ponte a travata metallica sul Rio Ragno lungo la ferrovia Domodossola-Confine Svizzero due ponti di cemento armato (Voto sospensivo in attesa del parere del Genio Civile).

Schema di convenzione per concessione al Comune di Pisagne di di poter allevare piante a distanze ridotta dalla ferrovia Brescia-Iseo (Parere favorevole).

Domanda della Ditta A. Poretti e C. per l' impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la propria fabbrica di birra ed Induno Olona e la ferrovia Varese-Luino. (Parere favorevole).

Nuovo tipo di barriera di separazione da applicarsi lungo i tratti della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio che trovansi in sede accostata alla strada provinciale. (Ritenuto ammissibile con prescrizione).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Civitacastellana-Viterbo per essere autorizzata a sopprimere la progettata casa cantoniera semplice nel piazzale interno della Stazione di Viterbo ed a costruire invece un padiglione ad uso caffè a fianco del fabbricato viaggiatori della stazione stessa. (Ritenuta ammissibile con avvertenza).

Schemi di convenzione per regolare la concessione di sottopassare con la costruenda ferrovia Modena-Crevalcore-Decima il binario della linea Modena-Mirandola in corrispondenza dell' arcata nord del cavalcavia sulla ferrovia statale Bologna-Milano. (Ritenuti ammissibili con avvertenze).

Proposta della Società, concessionaria della ferrovia Bari-Locorotondo per la soppressione della sorveglianza ad alcuni passi a livello. (Parere favorevole).

Convenzione con la Ditta Rocco Ameri per la fornitura dell'aqua potabile alla stazione di Stazzano Serravalle del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole con avvertenze).

Perizia generale della spesa occorsa ed occorrente pei lavori eseguiti e da eseguire per la completa ultimazione della ferrovia Bivio Filaga-Prizzi-Palazzo Adriano. (Parere favorevole).

Vertenza col Concessionario della ferrovia Belluno-Cadore per la ritardata ricognizione ed apertura all'esercizio del terzo tronco della ferrovia stessa. (Ritenuto che in diritto nulla possa spettare al Concessionario e che solo in linea di transazione e per equità si possa anticipare il pagamento della sovvenzione di 6 mesi senza esigere per lo stesso periodo la tassa di sorveglianza).

TRAMVIE.

Riesame della questione relativa alla proroga dell'esercizio provvisorio a vapore delle tramvie Messina-Giampilieri, Messina-Faro e Granatari-Barcellona. (Ritenuto ammissibile aumentare il sussidio al massimo a L. 1105 a km.).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Concentrazione nella Società Autocenisia delle due concessioni non sussidiate accordate alle Ditte Faure e Amelotti-Sibille della linea automobilistica Susa-Moncenisio. (Parere favorevole).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico fra l'abitato di Turi e la Stazione ferroviarla di Policoro sulla linea Sibari Metaponto. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 411 a km.).

Sistemazione del servizio automobilistico non sussidiato Lanzo-Balme in dipendenza dell'apertura all'esercizio del tronco Germagnano Pessinetto della ferrovia Lanzo-Ceres. (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata di un servizio automobilistico sulle due linee: S. Agata dei Goti-Dugenta-Frasso Telesino-Solopaca-Stazione di Telese, e S. Agata dei Goti-Moiano-Bucciano-Airola e Stazione di Arpaia. (Ritenuta ammissibile col sussidio di Lire 548 a Km).

Consiglio Generale — Adunanza del 15 settembre 1915.

FERROVIE.

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Fano-Fermignano intesa ad ottenere una diversa ripartizione del sussidio governativo ed altre facilitazioni finanziarie nell'atto di concessione. (Ritenuta parzialmente ammissibile).

STRADE ORDINARIE.

Piano economico di riparto della spesa fra gli enti interessati per la costruzione della strada d'accesso alla bonifica dell'Agro di Sassari e Porto Torres. (Parere favorevole).

Classificazione fra le Provinciali di Cuneo della strada comunale Beinette Margarita. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Avellino di 12 strade comunali. (Parere favorevole solo per alcune).

Andamento generale e progetto esecutivo del III tronco della strada provinciale N. 98, compreso fra l'abitato di Fraine e quello di Castiglione Messer Marino (Chieti). (Parere favorevole circa l'andamento generale, con osservazioni e prescrizioni).

Quesito sui caratteri della strada S. Maria a Cubito-Arnone, in provincia di Caserta, interessante la bonifica del bacino inferiore del Volturno. (Riconosciuti i caratteri per essere sussidiata fra le comunali).

OPERE PORTUALI.

Riesame di elenchi di riporto di contributi portuali a sensi del R. Decreto 12 luglio 1912, N. 974. (Voto sospensivo, suggerendo che da apposita Commissione venga esaminata la questione e fatte le opportune proposte).

OPERE FLUVIALI.

Progetto di massima per la sistemazione del torrente Stura e progetto esecutivo dei lavori del 1º comprensorio, modificati ai sensi del voto 15 gennaio 1915 n. 2051 del Consiglio Superiore (Alessandria). (Parere favorevole con osservazioni).

ACQUEDOTTI.

Domanda della Società concessionaria dell'Acquedotto Pugliese per una proroga dei termini dell'esecuzione dell'opera (Parere favorevole).

Nuovo schema di Statuto del Consorzio per l'Acquedotto Pngliese. (Ritenuto ammissibile con modificazioni).

3. Sezione — Adunanza dell'13 settembre 1915.

FERROVIE.

Proposta di alcuni lavori di completamento del tronco Pinzano-Gemona della ferrovia Spilimbergo-Gemona (Parere favorevole).

Perizia generale dei lavori occorsi ed occorrenti per la completa ultimazione del lotto 1º del tronco Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva appaltato all'Impresa Agostinelli. (Parere favorevole).

Perizia generale dei lavori eseguiti e da eseguire per la completa ultimazione del lotto IV del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole).

Perizia della maggiore spesa occorrente per la completa ultimazione dei lavori del 1º lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole).

Proposta della maggiore spesa occorrente pel completamente dei lavori d'impianto dei binari di servizio in Val di Setta ed in Val Bisenzio per la direttissima Bologna-Firenze ed approvazioni delle varianti e modificazioni introdotte nei progetti dei binari stessi. (Parere favorevole).

Domanda della Società delle Ferrovie economiche Biellesi per la soppressione della custodia e delle chiusure di alcuni passaggi a livello. (Ritenuta ammissibile in parte con avvertenze).

Proposta per una nuova maggiore spesa occorrente per la completa ultimazione dei lavori del lotto III del tronco Minturno Napoli della direttissima Roma Napoli, appaltati dall'Impresa Enrico Levi. (Parere favorevole).

Progetto d'impianto telegrafico e telefonico pel servizio della ferrovia Roma-Frosinone (Parere favorevole con avvertenze)

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Costa, assuntrice del 1º gruppo di lavori costituenti il IX lotto del tronco Minturno-Napoli della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Domanda della Società concessionaria della ferrovia Civitacastellana-Viterbo per diminuire il numero dei forni da pane per le case cantoniere già progettati ed approvati. (Parere favorevole).

Riesame della domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Precenicco Gemona in base al nuovo progetto presentato. (Ritenuto meritevole di accoglimento, approvato il progetto con osservazioni, valutato il disavanzo in L. 10,000 al km.).

Nuovo esame della questione relativa alla trasformazione in fermata della stazione di Pantalica lungo la ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Parere favorevole con avvertenze).

Perizia generale dei lavori eseguiti e da seguire per l'ampliamento della stazione di Lercara Bassa in dipendenza dell'innesto in esso della ferrovia Lercara-Bivio Filaga Bivio Greci. (Parere favorevole).

Proposta per la posa dell'armamento dei meccanismi fissi e per il distentimento del 1º e 2º strato della massicciata lungo i tronchi Bivio Greci-Cianciana-Alessandria della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio-Greci. (Parere favorevole).

Tipo di locomotiva di manovra per la ferrovia Rimini-Mercatino Talamello. (Parere favorevole).

Questioni relative alla pressione di lavoro delle caldaie di due locomotive-tender per la ferrovia Spilamberto-Bazzano. (Confermata la pressione di progetto).

TRANVIE.

Domanda dell'Azienda Municipale di Torino per essere autorizzata ad attuare una variante per via Bertola al percorso delle due linee urbane Ponte Trombetta-Pozzo Strada e Piazza Castello-Borgo S. Paolo. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Riconferma della Cessione alla Società Messaggerie postali dell'Alta Valtellina o nuova concessione all'Amministrazione provinciale di Sondrio del servizio automobilistico Tirano-Bormio-Bagni. (Determinato il sussidio di L. 459 a km. proponendo che sia indetta una gara fra le due concorrenti).

Sistemazione del servizio automobilistico Stazione di Lanzo-Forno Alpi Graie in dipendenza dell'apertura all'esercizio del tronco Germagnano-Pessinetto della ferrovia Lanzo-Ceres. (Ritenuta ammissibile).

Riesame della domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico La Morra-Pollenzo-Bra perchè non siano detratti dal sussidio governativo i contributi accordati dai Comuni di La Morra, Verduno e Bra. (Ritenuta ammissibile la domanda).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Sala Consilina-Sapri-Vibonati per aumento del sussidio governativo accordatole. (Parere contrario).

Domanda per la concessione dei due servizi automobilistici Visso S. Angelo e Visso-Ussita. (Ammessa la concessione unica col sussidio di L. 487 a km.).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Arbitrato.

62. Sentenza. — *Motivazione — Compensi pei danni o soggezioni di lavoro — Criterio discrezionale — Nullità del lodo — Inammissibilità.*

Gli arbitri devono ammettere la loro sentenza secondo le regole di diritto se non siano autorizzati a decidere come amichevoli compositori, e quindi motivarle; ma a tale obbligo soddisfa il giudice determinando le norme di diritto da applicare in ordine al fatto accertato in base alle prove raccolte. e valutando le questione di fatto e di diritto sollevate dalle parti. Ma da ciò non discende che il giudice abbia l'obbligo nella parte razionale della sentenza di determinare specificamente gli elementi di calcolo che lo indussero a stabilire una data somma quando, per determinarla non fece ricorso ad un calcolo di cifre ma al suo apprezzamento discrezionale.

Ora la valutazione del danno fatto con criteri discrezionali non può ritenersi mancanza di motivazione, specie, huando data la specialità della materia, precisi compiti aritmetici non siano possibili.

Quindi, quando si determina un compenso globale, dopo aver determinato gli elementi che servono per valutare il danno e dopo aver fissato il criterio per determinare il compenso, gli arbitri hanno adempiuto il dovere di motivare il lodo.

Se in materia di valutazione e liquidazione è concesso anche ai giudici ordinari fare uso in speciali materie tecniche, di un ben inteso potere discrezionale, non può negarsi l'esercizio di una tale facoltà anche agli arbitri, che di giudici assumono la funzione, quando non sia possibile fissare in cifre l'ammontare delle singole soggezioni di un lavoro per concretarlo in precisi calcoli matematici.

Corte di Appello di Roma - 32 luglio-5 agosto 1915 - in causa Cianfini c. Ferrovie Stato.

Contratto di lavoro.

63. Licenziamento. Padrone. Intempestività. Operaio. — *Prestazione d'opera in altra azienda — Danni — Mancanza — Irresponsabilità del padrone.*

In caso di licenziamento intempestivo di un operaio, il padrone non risponde della propria inadempienza se non abbia recato danno all'operaio, per avere questi, subito dopo il licenziamento trovato più lucroso e meno faticoso impiego.

In tema di locazione d'opera la risoluzione del contratto significa. per il locatore, ricupero della disponibilità della propria attività personale, e per il conduttore la cessazione bensì dell'obbligo contrattuale di pagarne il prezzo come tale, ma col contemporaneo sorgere di quello di risarcire il danno derivante dalla inoperosità determinata dalla risoluzione del contratto, conseguente alla inadempienza.

Ma, come il venditore, che risoluta la vendita per colpa del compratore, rivende ad altri la cosa e ne consegua eguale o maggiore compenso pattuito nel disciolto contratto, non potrebbe pretendere i danni per un mancato guadagno che in realtà ha raggiunto, così il locatore non può ripetere il prezzo di un'altra attività ulteriormente impiegata, a titolo di danni per una inoperosità che la inadempienza del conduttore poteva determinare, ma non ha determinato.

Imperocchè non è la ipotesi o la possibilità del danno ma il danno effettivo che deve essere risarcito; e non sono le inadempienze e le ingiurie, le quali di per sè e fuori di un nesso contrattuale che sia risoluto, a parte le discipline politico penali, non escono dal campo morale, ma il danno con esse arrecato, che sono soggette alla sanzione legale-civile, secondo chè, del resto, è chiaro dettato dell'art. 1227 Cod. civ.

Pertanto si fa luogo alla emenda dei danni per la risoluzione intempestiva di un contratto di locazione d'opera, quando danni dalla inadempienza e dalla risoluzione del contratto siano effettivamente derivati.

Corte di Cassazione di Torino — 12 luglio 1915 — in causa Grossi c. Repetto.

Elettricità.

64. Contratto di somministrazione. — *Natura — Compra-vendita — Legge 23 aprile 1911 — Tasse di registro e bollo.*

Nota - Vedere *Imposte e tasse* massima n. 63 65.

Imposte e tasse.

65. Registro — *Elettricità — Fornitura — Contratto di compravendita — Legge 23 luglio 1911 — Applicabilità.*

Il contratto di somministrazione può talvolta assumere la figura di locazione di opere e talvolta la figura di compra-vendita.

Si ha la somministrazione-appalto, o locazione delle opere, quando le parti contraenti hanno principalmente e innanzi tutto riguardo al lavoro di produzione di quella determinata cosa da darsi al committente, ossia al *facere*, per modo che il *dare* la cosa prodotta non rappresenti se non una semplice conseguenza del *facere;* epperò nella somministrazione-appalto il contratto deve regolare principalmente tutto ciò che si riferisce *a facere*, ed attribuire al committente un diritto di vigilanza o del controllo durante la lavorazione.

Si ha invece la somministrazione-vendita, quando abbiello vero del contratto, secondo la comune intenzione delle parti contraenti è la cosa prodotta o da prodursi, considerata come una *res* di per sè stante, indipendente dal lavoro di produzione e del relativo impianto; lavoro e impianto di cui l'acquirente si disinteressa completamente, e di cui perciò il contratto non si occupa punto nè poco, lasciandosi in piena facoltà del fornitore di eseguirlo o di farlo eseguire a modo suo se non l'abbia già fatto, senza alcuna ingerenza e senza alcun controllo dell'acquirente.

Ciò permesso, appare manifesto che, agli effetti della tassa di registro, deve definirsi compra-vendita di prodotti industriali, e non appalto, il contratto con cui taluno cede ad altro l'energia elettrica che una Società si era obbligata di fornigli per un periodo di anni prestabilito, derivandola dalla stazione generatrice, già costruita dalla Società stessa, e producendola ivi a modo suo, senza alcuna ingerenza degli acquirenti.

Alle somministrazioni di energia elettrica va quindi applicata dagli articoli 4 e 7 della legge 23 aprile 1911.

Corte di Cassazione di Roma - 21 giugno 1915 - in causa Finanze c. Campione.

Nota. — Vedere massima n. 60.

66. Bollo e registro — *Energia elettrica — Fornitura — Contratto di compra-vendita — Legge 23 aprile 1911 — Applicabilità.*

Il contratto di fornitura dell'energia elettrica, come ha prevalentemente ritenuto la dottrina e come ha giudicato la Cassazione di Roma, ha tutti i caratteri e gli elementi di una compra-vendita. V'è la cosa venduta, il prezzo e il consenso delle parti. Si ha la trasmissione dell'energia elettrica il prezzo pagato dall'utente che conserva la cosa venduta. La vendita ha luogo secondo la misura, si perfeziona con la consegna dell'energia attraverso il contatore e per mezzo di esso. Nessuna altra figura di contratto è più acconcia.

Pertanto non è possibile negare l'applicazione dell'art. 6 della legge 23 aprile 1911, che stabilisce per le private scritture di vendita o di promesse di vendita di prodotti industriali o di merci destinate alla rivendita la tassa di registro di centesimi dieci.

Corte di Cassazione di Roma — 4 agosto 1915 — in causa Ficconze c. Società Elettrica del Mezzogiorno di Vetri.

Nota — La Corte di Appello di Torino 15 gennaio 1915 (Vedere *Rivista Tecnico Legale: XX. II. 89. 38*) e il Tribunale di Torino a 25 aprile 1914 (Vedere *Rivista Tecnico Legale; XIX. II. 114. 74*) largamente svilupparono nelle loro considerazioni in diritto il principio giuridico affermato dalla Corte Suprema di Roma, convenendo che ai contratti di fornitura di energia elettrica, come contratti di compravendita o assimilati a questi, vanno applicate le facilitazioni di bollo e di registro stabilite dalla nuova legge 23 aprile 1911 n. 509.

Speriamo che il Fisco moderi le sue voglie dopo il responso della Suprema Magistratura.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L

Anno XII - N. 19 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Ottobre 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

"ELENCO DEGLI INSERZIONISTI" a pag. XX dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

Costruzioni Metalliche,
Meccaniche - Elettriche
ed Elettro-Meccaniche

Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Locomotore per comando elettrico di Piattaforme.

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Escavatori galleggianti
Draghe
Battipali
Cabestans, ecc.

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats. (Ferrovie dello Stato — Messina - Villa S. Giovanni).

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.
MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d'Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

ol. XII. ROMA, 15 Ottobre 1915. N. 19.

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all' Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**.
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**.
Un fascicolo separato L. **1.00**.

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* o per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

IL METODO STRAHL PEL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE DELLE LOCOMOTIVE DI GRANDE POTENZA E SUA APPLICAZIONE COME ESEMPIO AL NUOVO TIPO PACIFIC DELLA P.L.M.

1. *Produzione del vapore.*

Per determinare la produzione oraria del vapore di una caldaia da locomotiva Strahl parte dalla seguente formola:

$$\frac{Q}{R} = \frac{cGB}{\lambda}(t_f - t_r) \qquad (1)$$

dove significa:

Q La quantità massima del vapore che la caldaia può produrre, in kg, in un ora;

R la superficie della griglia in mq.;

c il calore medio specifico dei gaz della combustione;

G la quantità di gaz prodotta dalla combustione di 1 kg. di combustibile, in kg.;

B la quantità di combustibile bruciato in un'ora su un mq. di griglia, in kg.;

λ il numero di calorie per produrre 1 kg. di vapore;

t_f la temperatura di combustione nel fornello in C°.

t_r la temperatura dei gaz nella camera del fumo in C°

In seguito ad esperienze ed osservazioni fatte sulle caldaie di locomotive a vapore saturo aventi un rapporto fra la superficie *R* della griglia e la superficie *H* di riscaldamento $\frac{R}{H} = \frac{1}{50}$ circa, Strahl fissa per *c*, *G*, *B*, λ, t_f e t_r i seguenti valori:

c = 0,27 osservando che nelle caldaie comuni *c* fu trovato 0,24; ma nelle locomotive gli risulta invece 0,27.

G = 14 kg. = come media fra i 13 e 15 kg. — e precisamente 13 in caso di combustione molto forzata e quindi incompleta e 15 per combustione piuttosto moderata.

B = 550 kg. = come media fra i 500 ed i 600 kg. per carbone dell'Alta Slesia avente un potere calorifico di circa 6700 calorie. Naturalmente osserva Strahl adoperando carbone di altro potere calorifico questa quantità varia in ragione inversa perchè il prodotto cGB si mantiene per tutte le qualità di carbone all'incirca uguale.

λ = 640 calorie = risultante dalle nota formola del Regnault: 606,5 + 0,305 $(t_p - t_a)$, dove t_p è la temperatura del vapore alla pressione *p* in caldaia, e t_a la temperatura dell' acqua di alimentazione.

t_f = 1500° C = come temperatura media, essendo state osservate in varie esperienze eseguite col pirometro ottico del Wanner, delle temperature nel fornello sino a i 1640 °C.

t = 355 °C. = media tra i 350 ed i 360° riscontrati da Strahl. in diverse locomotive a vapore saturo aventi un rapporto di $\frac{R}{H}$ = 1:50 circa.

Applicando questi valori, Strahl ottiene dalla sua formola 1):

$$\frac{Q}{R} = \frac{027 \times 14 \times 550}{640}(1500 - 355) = 3720 \text{ kg.}$$

quale produzione massima oraria di vapore per mq. di griglia.

Se nonchè, osserva Strahl, non è sempre agevole di stabilire il valore di t_r, tanto più che esso varia colla lunghezza dei tubi bollitori, ossia colla superficie indiretta di riscaldamento.

E perciò egli trasforma la sua formola 1) introducendo il rapporto $\frac{R}{H}$, sostituendo a t_r la temperatura t_w dell'acqua in caldaia e un coefficiente *b* che moltiplica il rapporto $\frac{R}{H}$.

La nuova farmola Strahl è la seguente

$$\frac{Q}{R} = \frac{\frac{cGB}{\lambda}(t_f - t_w)}{1 + b\frac{R}{H}} \qquad 2)$$

Ora egli ha due equazioni per lo stesso valore di $\frac{Q}{R}$ ch'egli perciò uguaglia

$$\frac{cQB}{\lambda}(t_f - t_r) = \frac{\frac{cGB}{\lambda} t_f - t_w}{1 + b\frac{R}{H}}$$

che si riduce a:

$$(t_f - t_r) = \frac{t_f - t_w}{1 + \frac{R}{H}} \qquad 3)$$

Ora Strahl fissa per t_w la temperatura 195 °C come temperatura media corrispondente alle pressioni in uso nelle locomotive moderne in caldaia e applica per $\frac{R}{H}$ il rapporto della locomotiva da lui esperimentata cioè 1:50 con che non resta che la solita incognita b che perciò risulta

$$b = \frac{\frac{t_f - t_w}{t_f - t_r} - 1}{\frac{R}{H}} \qquad 4)$$

ed introducendo i valori numerici fissati si ha:

$$b = \frac{1{,}14 - 1}{\frac{1}{50}} = 7$$

La formola Strahl diventa perciò la seguente:

$$\frac{Q}{R} = \frac{\frac{cGB}{\lambda}(t_f - t_w)}{1 + 7\frac{R}{H}} \qquad 5)$$

Facciamo la riprova della formola 1)

$$\frac{Q}{R} = \frac{\frac{0{,}27 \times 14 \times 550}{640}(1500 - 195)}{1 + 7\frac{1}{50}} \doteq 3720 \text{ kg.}$$

precisamente quanto avevamo trovato colla formola 1).

Pertanto Strahl semplifica questa formola, sostituendo all'espressione $\frac{cGB}{\lambda}(t_f - t_w)$ una costante a alla quale in seguito ad una serie di esperienze, egli dà 2 valori, e precisamente:

per le Locomotive a vapore saturo il valore di 4250
" " " " " surriscaldato " 3800

ed ecco come egli arriva a queste due cifre:

Egli applica in quell'espressione i valori già da lui determinati:

$c = 027$, $G = 14$, B 550, $t_f = 1500$, $t_w = 195$, e $\lambda = 640$ ottiene:

$$\frac{cGB}{\lambda}(t_f - t_w) = \frac{027 \times 14 \times 550}{640}(1500 - 145) = 4240$$

ch'egli arrotonda in 4250.

Ma siccome i valori qui introdotti furono da lui ricavati nelle sue esperienze ed osservazioni, come già si disse, su locomotive a vapore saturo, così egli fa valere questa cifra di 4250 solamente per le locomotive di tal genere cioè a vapore saturo.

Per quelle a vapore surriscaldato egli ha trovato che pel surriscaldamento del vapore viene assorbito l'11 % del calore sviluppato dal fornello, così che per la effettiva evaporazione non rimane che l'89 %, ed è perciò che per le locomotive a vapore surriscaldato il valore di a si riduce a $0{,}89 \times 4250 = 3782$, che Strahl arrotonda in 3800,

La formola quindi definitiva Strahl che dà la produzione massima oraria di vapore di una caldaia di locomotiva è la seguente:

$$\frac{Q}{R} = \frac{a}{1 - 7\frac{R}{H}} \qquad 5)$$

nella quale dunque si dovrà sempre assumere

nelle locomotive a vapore saturo: $a = 4250$ e
" " " surriscaldato: $a = 3800$.

Facciamo ora un caso pratico di applicazione di questa formola.

Come lo indica il titolo di quest'articolo abbiamo scelto come esempio per applicare questo metodo Strahl il nuovo tipo Pacific della PLM, e questo per due ragioni: prima perchè esso rappresenta i tipi più moderni, vale a dire nei quali sono introdotte le più recenti perfezioni, come il compound, i 4 cilindri, l'alta pressione ed il forte surriscaldamento; secondo perchè in questa nostra Rivista abbiamo pubblicati i risultati delle prove di trazione eseguite con queste locomotive, (1.) così che abbiamo l'opportunità di confrontare i risultati del calcolo con quelli effettivamente constatati nelle prove.

I dati di queste locomotive necessari pel calcolo della massima produzione sono:

Superficie della griglia . . . R = mq. 4.25

Rapporto fra la detta superficie e la superficie totale di riscaldamento compresa (secondo Strahl) anche quella del surriscaldamento . . . . $\frac{R}{H} = 1:71.5$

Secondo Strahl quindi questa massima produzione risulterebbe

$$Q = 4{,}25 \frac{3800}{1 - 7\frac{1}{71{,}5}} = 14605 \text{ kg ora.}$$

Confrontiamo ora questo risultato del calcolo con quello effettivemente constatato:

Nella Tabella II a pag. 18 del N. 3 del 15-II-14 di questa nostra Rivista, troviamo per le locomotive 6204 un consumo totale massimo constatato il 10 luglio 1913 di mc. 12.233.

Essendo stata la durata del relativo percorso di 90' 52" risultava il consumo orario effettivo

$$\frac{22233 \times 60'}{90'\,52''} = 14680 \text{ kg ora}$$

quindi quasi esattamente la quantità risultante del calcolo col metodo Strahl.

2. *Potenza massima della caldaia.*

Determinata la massima produzione di una caldaia da locomotiva, Strahl passa a stabilire la relativa potenza, cioè la potenza che può essere usufruita dal meccanismo, a seconda però della relativa specie.

La sua formola 5) a questo fine la trasforma nella seguente

$$\frac{L'}{R} = \frac{C'}{1 + 7\frac{R}{H}} \qquad 6)$$

Sostituisce cioè alle quantità di vapore prodotto la potenza L' corrispondente, e di contro alla quantità di vapore prodotto per mq. di griglia a il valore C' che rappresenta la forza in HP sviluppata da un mq. di griglia.

Ora da una serie di esperienze e di osservazioni egli ha potuto stabilire che un mq. di griglia può dare:

nelle locomotive a vapore saturo, semplice esp. a 2 cilindri C' da 354 a 386 HP.

nelle locomotive a vapore saturo, doppia esp. a 2 cilindri C' da 400 a 420 HP.

nelle locomotive a vapore saturo, doppia esp. a 4 cilindri C' da 425 a 445 HP.

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria* — Vol. XI — N. 3 e 6 — Anno 1914.

nelle locomotive a vapore surriscaldato-semplice esp. a 2 e 4 cilindri C' da 544 a 585 HP.

nelle locomotive a vapore surriscaldato-doppia esp. a 4 cilindri C' da 594 a 634 HP.

Siccome abbiamo già la produzione massima di vapore per mq. di griglia (a = 4250 per le Locomotive a vapore saturo (e a = 3800 per le Locomotive a vapore surriscaldato) dividendo queste quantità di a per i relativi valori di C' otterremo un valore $\frac{a}{C'} = q$ che ci rappresenterà la quantità di vapore occorrente per un HP ora.

Avremo quindi:

nelle locomotive a vapore sat. sempl. esp. 2 cil. q da 12 a 11 Kg ed in media 11.5 per HP ora.

nelle locomotive a vapore sat. doppia esp. 2 cilindri, q da 10.6 a 10 Kg. ed in media 10.3 per HP|ora.

nelle locomotive a vapore sat. doppia esp. 4 cilindri, q da 10 a 9.5 Kg. ed in media 9.7 per HP|ora.

nelle locomotive a vapore surriscaldato-semplice esp. 2 e 4 cilindri, q da 7 a 6.5 Kg. ed in media 6.7 per HP|ora.

nelle locomotive a vapore surriscaldato doppia esp. 4 cilindri da 6.4 a 6 Kg. ed in media 6.2 per HP|ora.

Una volta quindi trovata la massima produzione della caldaia, possiamo subito trovare per una data specie di locomotiva, la sua massima potenza.

Nel nostro esempio dunque della locomotiva Compound a 4 cilindri con surriscaldamento della PLM il calcolo col metodo Strahl darebbe

$$L' = \frac{14605}{6.2} = 2355 \text{ HP|ora}$$

Se esaminiamo la summenzionata tabella II troviamo che la locomotiva 6204 nei giorni 9 e 10 luglio 1913 sviluppò 2425 e 2250 HP, in media quindi 2338 HP contro i 2355 calcolati e consumando per HP 6.15 e 6.48 Kg. di vapore quindi in media 6.3, contro 6.2 indicati dallo Strahl.

Si può quindi concludere che oltre alla produzione della caldaia, anche il relativo sviluppo di potenza trova nel calcolo Strahl la conferma nell'esercizio pratico.

3. *Velocità corrispondente alla massima potenza.*

Questa velocità Strahl la chiama anche la più favorevole, perchè ad essa corrisponde il minimo consumo di vapore per HP ore sviluppato.

Per determinare questa velocità Strahl considera ora la locomotiva come macchina motrice e ricerca quindi quale sia la forza corrispondente che possa dare il suo meccanismo.

La stessa potenza L' è data anche da

$$L' = \frac{Z' V'}{270} \qquad 7)$$

dove Z' è appunto questa forza corrispondente a V' la velocità più favorevole che si ricerca.

Abbiamo anche

$$Z' = pm \frac{d^2 h}{D} \qquad 8)$$

quindi, come comunemente la forza Z' espressa in funzione di

pm = la pressione media nei cilindri in Kg cmq.
d = il diametro dei cilindri in cm.
h = la corsa degli stantuffi in cm.
D = il diametro delle ruote motrici in cm.

E' da notarsi che la pressione media pm è intesa d'applicarsi:

nelle locomotive a semplice espansione ai cilindri gemelli,

e nelle locomotive a doppia espansione ai cilindri grandi a BP.

Praticamente poi Strahl ha stabilito anche questa pressione distinguendo se si tratta di locomotive a semplice oppure doppia espansione e di più a quale pressione massima lavori la caldaia, e precisamente:

Dietro sue esperienze ed osservazioni ha potuto stabilire che nelle locomotive colle caldaie timbrate a 12 atmosfere il valore di p_m è in media:

nelle locomotive a sempl. espans. $pm.$ = 3.6 Kg. cmq.
» » a doppia » $pm.$ = 3.4 »

di più che per pressioni superiori alle 12 atmosfere in caldaia si debba portare un aumento del 3 % per ogni atmosfera in più,

Nel nostro esempio della locomotiva PLM che ha la caldaia timbrata a 16 Kg. cmq. il valore di p_m da applicarsi ai cilindri a BP sarà

$$pm = 3.4\,(1 + 0.03\,[16 - 12]) = 3.81 \text{ Kg|cmq.}$$

Essendo inoltre in queste locomotive

d = *diam.* dei cilindri grandi a BP cm. 65
h = la corsa degli stantuffi BP cm. 65
D = *diam.* delle ruote motrici BP cm. 200,

risulterà la forza corrispondente alla velocità più favorevole:

$$Z' = 3.81 \frac{65^2 \cdot 65}{200} = 5232 \text{ Kg.}$$

Ma noi abbiamo dalla formola 7)

$$V' = \frac{L' \times 270}{Z'}$$

e quindi nel nostro esempio

$$V' = \frac{2855 \times 270}{5232} = 121^5 \text{ Klm|ora}$$

Facciamo notare che secondo il Verein questa locomotiva tipo Pacific a 4 cilindri può correre ancora con sicurezza ad una velocità corrispondente a 360 giri al 1' delle ruote motrici, quindi alla velocità

$$\text{Mass.} = 60 \times 360 \times 3.14 \times 2 = 135^5 \text{ Klm|ora.}$$

quindi ad una velocità di 14 Kml ora superiori alla velocità più favorevoli risultanti dal calcolo col metodo Strahl.

4. *Sforzi di trazione alle varie velocità.*

Secondo Strahl il rapporto η fra gli sforzi di trazione alle varie velocità Z e quello corrispondente alla velocità più favorevole Z', può esser espresso colla seguente formola empirica

$$\eta = \frac{Z}{Z'} = 0{,}6\,(2 - x) + \frac{0.4}{x} \qquad 9$$

dove x significa il rapporto delle velocità $\frac{V}{V'}$.

Nel nostro esempio essendo V' = 121^5 Klm|ora la formola diventa introducendo anche Z' = 5232

$$\eta = \frac{Z}{5232} = 0.6\left(2 - \frac{V}{121.5}\right) + \frac{0.4}{\frac{V}{1215}}$$

E' chiaro che se facciamo $V = V'$, risulterà η = 1, difatti

$$\eta = 0.6\left(2 - \frac{121.5}{121.5}\right) + \frac{0.4}{\frac{125.5}{121.5}} = 0.6\,(2 - 1) - \frac{0{,}4}{1} = 1$$

Determiniamo questo valore η per qualche velocità relativa alla Pacific della PLM:

Per la vel. V = 80, $x = \frac{80}{121.5} = 0.66$, η = 1.40

Id. id. V = 100, $x = \frac{100}{121.5} = 0.82$, η = 1.20

Per la vel. V = 120, $x = \frac{120}{121.5} = 0.99, \eta = 1.01$

Id. id. V = 135, $x = \frac{135}{121.5} = 1.11, \eta = 0.89$

Allora i rispettivi valori di

$Z_v = Z' \eta$ saranno

per la velocità V = 80, 1.40 × 5232 = 7325 Kg.
id. V = 100, 1.20 × 5232 = 6278 »
id. V = 120, 1.01 × 5232 = 5284 »
id. V = 130, 0.89 × 5232 = 4657 »

ed i corrispondenti valori di

$$L_v = \frac{Z_v \cdot V}{270}$$

risulteranno

per la velocità V = 80, $\frac{7325 \times 80}{270}$ = 2170 PH

id. V = 100, $\frac{6278 \times 100}{270}$ = 2325 »

id. V = 120, $\frac{5284 \times 120}{270}$ = 2348 »

id. V = 135, $\frac{4657 \times 135}{270}$ = 2328 »

quindi tutti inferiori al valore trovato per la velocità più favorevole V' 125[5] di L' = 2355 HP.

5. *Resistenza alla trazione*
a) della locomotiva:

Determinati così anche i varii sforzi di trazione sviluppabili della Locomotiva, Strahl prosegue nel suo metodo a stabilire i valori delle resistenze, sia della locomotiva che dei veicoli da essa rimorchiati.

Trattando per primo della resistenza della Locomotiva Strahl si basa sulla seguente sua formola:

$$W_L = 2.5\, G_u + c\, G_r + 0.6\, F \left(\frac{V+12}{10}\right)^2 \quad (10)$$

nelle quali le lettere hanno il seguente significato:

W_L = la resistenza totale della Locomotiva col suo Tender in orizzontale e rettilineo, in Kg.

G_u = il peso corrispondente agli assi portanti, compresi quelli del Tender, in tonn.

G_r = Il peso corrispondente agli assi accoppiati, quindi il peso aderente, in tonn.

c = un coefficiente risultante da esperienze eseguite su diversi tipi di locomotive, e precisamente

c		
= 5.8 Kg. per Tonn. di G_r per Loc. a	2 assi accopp. e a	2 cil.
= 6.-	2	4
= 7.3	3	2
= 7.5	3	4
= 8,4	4	2
= 8.6	4	4
= 9,3	5	2
= 9,5	5	4

F = la superficie della fronte della locomotiva in mq.
Strahl, fissa per le locomotive moderne delle ferrovie principali *F* = 10 mq.
V = la velocità del treno in Klmjora.

Applichiamo questa formola alla locomotiva della *PLM*. per la quale abbiamo:

$G_u = 96.3^{ton}$, $G_r = 55.5^{ton}$, c = 7.5,

Sarà

$$W_L = 2,5 \times 96,3 + 7,5 \times 55^5 + 0,6 \cdot 10 \left(\frac{V+12}{10}\right)^2$$

$$= 241 + 416 + 8,64 + 0,06\, V^2 + 1,44\, V$$

$$665,6 + 0,06\, V^2 + 1,44\, V$$

e quindi

per V = 80, $W_L = 665^{.6} + 384 + 115^{.2}$ = 1165Kg.
id. = 100, $W_L = 665^{.6} + 600 + 144$ = 1410 »
id. = 120, $W_L = 665^{.6} + 864 + 172^{.8}$ = 1702 »
id. = 135, $W_L = 665^{.6} + 1093^{.5} + 194^{.4}$ = 1954 »

b) dei veicoli.

Per la determinazione della resistenza dei veicoli rimorchiati Strahl adopera la seguente formola

$$w = 25 + 0,52 \frac{f}{e} \left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad 11)$$

dove significa

w la resistenza di una tonnellata di veicolo in orizzontale e rettilineo, in kg.
e il peso medio del veicolo in tonn.
f la superficie ideale pel calcolo della resistenza dell'aria in mq.
V la velocità in km.jora.

Per l'espressione 052 *f* Strahl assume i seguenti valori:

0,52 f = 1 mq. per ognuna Carrozza a carrelli
Id. » ognun Bagagliaio
Id. » ognun Carro merci aperto o » vuoto
0.52 f = 0.75 mq. » ognuna Carrozza a 3 assi
Id. » ognun Bagagliaio a 3 assi
Id. » ognun Carro chiuso
0,52 f = 0,60 mq. » ognun carro a 2 assi aperto carico

e per il peso medio di ogni veicolo.

e = 44 tonn. per una carrozza a carrelli per direttissimi
id. 37 tonn. id. id. per diretti
id. 23 tonn. id. id. 3 assi per treni viagg.
id. 24 tonn. per un carro aperto carico (carbone)
id. 15 tonn. per un carro merci in sorte. in media
id. 19 tonn. per un carro chiuso carico per treni diretti
id. 8 tonn. per un carro in treno di materiale vuoto.

In base a questi dati la formola 11) per ogni singolo caso diventa.

$w = 2,5 + \frac{1}{44}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni direttissimi

$w = 2,5 + \frac{1}{37}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni diretti

$w = 2,5 + \frac{1}{30}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni viaggiatori

$w = 2,5 + \frac{1}{40}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni carbone

$w = 2,5 + \frac{1}{20}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni merci comuni

$w = 2.5 + \frac{1}{25}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni merci diretti

$w = 2,5 + \frac{1}{8}\left(\frac{V}{10}\right)^2$ per treni vuoti

Queste 7 formole però le riduce alle seguenti 5:

per treni direttissimi e diretti viaggiatori, e per treni carbone.

$$w = 2.5 + \frac{1}{40}\left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad 12)$$

per treni ordinari viaggiatori:

$$w = 2,5 + \frac{1}{30}\left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad 13)$$

per treni merci celeri:

$$w = 2,5 + \frac{1}{25}\left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad 14)$$

per tremi merci ordinari:

$$w = 2.5 + \frac{1}{20}\left(\frac{V}{10}\right)^2 \quad 15)$$

per treni materiale vuoti:

$$W = 2,5 + \frac{1}{10}\left(\frac{V}{10}\right)^2 \qquad 16)$$

Applichiamo la formola 12) ai treni di prova della *PML* ed otterremo

$$w = 2,5 + 0,0025\ V^2$$

per V = 80 w = 2.5 + 1.6 4.1 Kg. per tonn.
» = 100 w 2,5 + 2,5 = 5 »
» = 120 w = 2,5 + 3,6 = 6,1 »
» = 135 w = 2,5 + 4,6 = 7,1 »

6. *Carichi rimorchiabili.*

Vediamo ora che treni possa rimorchiare la locomotiva *PLM* in orizzontale e rettilineo. Abbiamo trovato
alla Vel. V 80 Z_{80} = 7325 dedotta la W_{80} = 1165 restano disponibili 6160 Kg.
alla Vel. V 100 Z_{100} = 6278 dedotta la W_{100} = =1410 restano disponibili 4868 Kg.
alla Vel. 120 Z_{120} 5284 dedotta la W_{120} = 1702 restano disponibili 3582 Kg.
alla Vel. 135 Z_{135} 4657 dedotta la W_{130} = 1954 restano disponibili 2703 Kg.
e di conseguenza la locomotiva potrebbe trascinare un peso alla velocità di

$V = 80$ di $\frac{6160}{4,1} = 1500$ tonn. in piano e rettil.

$V = 100$ » $\frac{4868}{5} = 974$ id.

$V = 120$ » $\frac{3582}{6,1} = 631$ id.

$V = 135$ » $\frac{2703}{7,1} = 381$ id.

Ora cerchiamo di vedere come corrispondono le formole del metodo Strahl ai risultati ottenuti nelle prove di trazione eseguite dalla *PLM* colla locomotiva 6204 sulle sue linee Laroche-Digione nel mese di luglio 1913.

Come risulta dalla Tabella II (Ingegneria Ferroviaria N. 3 - pag. 38 - 1914) e dal profilo della linea (Ingegneria Ferroviaria N. 6 - pag. 83 - 1914) la tratta Laroche-Blassy rappresenta la parte in ascesa e lungo la quale, furono fatte le prove di trazione.

Questa tratta può esser divisa in due distinti tronchi il primo Laroche-Laume lungo 101.1 km. ed il secondo Laume-Blassy lungo 31.2 km.

Il dislivello nel primo tronco è di 238,64-86,69 = 151,95 metri, quindi risulterebbe una ascesa assoluta del $\frac{151,95}{101,1} = 1,5$ per mille. però riscontrandosi nel senso dell'ascesa alcune contropendenze non trascurabili, la pendenza effettiva aumenta praticamente, e se a questa aggiungiamo quell'ascesa che corrisponde al percorso sulle curve veniamo ad una pendenza reale che possiamo ammettere sia del 2 per mille.

Il dislivello nel secondo tronco è di 404.90 — 238.64 = 166.26 metri, quindi risulterebbe un'ascesa assoluta del $\frac{166.26}{31.2} = 5.3$ per mille, e anche qui, sebbene non si riscontrano delle contropendenze, ma per effetto delle curve si può assumere una pendenza reale del 6 per mille.

Osserviamo a questo riguardo che è generalmente ammesso che la resistenza per tonnellata di locomotiva e di treno offerta dalle curve si possa ritenerla, col Roeckl: $\frac{650}{R-55}$ dove *R* rappresenta il raggio delle curve in metri, così che già in ampie curve p. e., di 705 m. di raggio la resistenza risulta di $\frac{650}{705-55}$ 1 Kg., pari dunque ad una ascesa dell'1 per mille.

Ciò premesso, la resistenza della locomotiva col suo Tender aumenta:

nel I tronco di 2 (96.3 + 55.5) = di 354 Kg. e
nel II tronco di 6 (96.3 + 55.5) = di 911 Kg.

La forza disponibile quindi della Locomotiva risulterà:

alla Vel. di 80 Km. nel I tronco di 6160—354=5806 Km.
» di 80 » nel II tronco dt 6160—911=5249 »
» di 100 » nel I tronco di 4868—354=4514 »
» di 100 » nel II tronco di 4868—911 3957 »
» di 120 » nel I tronco di 3582—354=3228 »
» di 120 » nel II tronco di 3582—911=2671 »
» di 135 » nel I tronco di 2703—354=2349 »
» di 135 » nel II tronco di 2703—911=1882 »

di contro la resistenza dei veicoli aumenterà:

Vel. di 80 Km. I tronco a (4.1 + 2) = 6.1 Kg. per tonn.
» di 80 » II tronco a (4.1 + 6) = 10.1 »
» di 100 » I tronco a (5 + 2) = 7 »
» di 100 » II tronco a (5 + 6) = 11 »
» di 120 » I tronco a (6.1 + 2) = 8.1 »
» di 120 » II tronco a (6.1 + 6) = 12.2 »
» di 135 » I tronco a (7.1 + 2) = 9.1 »
» di 135 » II tronco a (7.1 + 6) = 13.1 »

Risulteranno quindi i pesi rimorchiabili dalla Locomotiva sui due tronchi ed alle varie velocità come segue:

alla Vel. 80 Km. nel I tronco $\frac{5806}{6.2} = 936$ tonn.

» 80 » nel II tronco $\frac{5249}{10.1} = 519$ »

» 100 » nel I tronco $\frac{4514}{7} = 645$ »

» 100 » nel II tronco $\frac{3957}{11}$ 360 »

» 120 » nel I tronco $\frac{3228}{8,1} = 398$ »

» 120 » nel II tronco $\frac{2671}{12.1} = 221$ »

» 135 » nel I tronco $\frac{2349}{9.1} = 258$ »

» 135 » nel II tronco $\frac{1882}{13.1}$ 144 »

Vogliamo ora per l'esatto confronto, calcolare il peso rimorchiabile a date velocità constatate, a questo fine sceglieremo i due dopi esperimenti registrati, fatti colla Locomotiva 6204 sul II tronco coi due treni di intermedio peso e cioè di 383 e di 488 tonn.

Prendendo la media delle due velocità constatate, risulta pel treno rimorchiato di 383 tonn. la velocità media $\frac{96.7 + 98.2}{2} = 97.4$ e pel treno di 488 tonn. la velocità media $\frac{89.8 + 87.7}{2} = 87.7$.

Terremo anche calcolo del peso vero della locomotiva, cioè del peso a piene provviste diminuito della provvista consumata a metà percorso del II tronco.

Il consumo constatato in media sull'intero percorso Laroche Blasy dei 4 treni esperimentati risulta di Kg. 13,380 di acqua e di Kg. 3015 di carbone, totale quindi 22,4 tonnellate.

Il consumo medio chilometrico fu quindi di

$$\frac{22.400}{101.1 + 31.2} = 170 \text{ Kg.c.}$$

Dovendo essere stato il consumo sul II tronco maggiore che sul I tronco risulterà circa 200 Kg. sul II e 160 sul I tronco, quindi 200 × 31.2 = 6.2 più 160 × 101 = 16.2 in totale tornano 6.2 + 16.2 = 22.4 tonn. Metà consumo

sul II tronco risultando $\frac{6.2}{2} = 3{,}1$. Avremo da dedurre

16.2 + 3.1 19.3. tonn.

Il peso totale a piene provviste della locomotiva col suo tender essendo (96.3 + 55.5) = 151.8ᵗ resterà il peso da considerarsi (151.8 — 19.3) = 132.5ᵗ e precisamente per il calcolo: 55.5 di peso aderente e (96.3 — 19.3 = = 77 di pesò non aderente.

La resistenza media quindi della Locomotiva col suo tender sul II tronco risulta dalla formola 10)

$$W_L = 2.5\,(77 + 7.5 \times 55.5 + 0{,}6 \times 10\left(\frac{V + 12}{10}\right)^2$$

aggiungendo la resistenza dovuta alle ascese ed alle curve che abbiamo trovato essere di 6 Kg. per tonn. avremo per le due velocità:

$$W_{L(97.4)} = 2.5 \quad 77 + 7.5 \quad 55.5 + 0{,}6 \times 10\left(\frac{97.4 + 12}{10}\right)^2 +$$

$$+ 132.5 \times 6 = 2112 \text{ Kg.}$$

$$W_{L(88.7)} = 2.5 \times 77 + 7.5 \times 55.5 + 0{,}6 \times 10\left(\frac{88.7 + 12}{10}\right)^2 +$$

$$+ 132.5 \times 6 = 2009 \text{ Kg.}$$

La forza sviluppabile della Locomotiva alle due velocità risulterà dalla formola 9)

e cioè:

$$Z_v = Z^1\,\eta = 5232\left(0{,}6\left(2 \quad \frac{V}{121.5}\right) \quad \frac{0.4}{\frac{V}{121.5}}\right)$$

$$Z_{(97.4)} = 5232\left\{0.6\left(2 - \frac{9.74}{121.5}\right) + \frac{0.4}{\frac{97.4}{121.5}}\right\} \quad 1.22 \times 5232 =$$

$$= 6383 \text{ Kg.}$$

$$Z_{(88.7)} = 5232\left\{0.6\left(2 - \frac{88.7}{121.5}\right) \cdot \frac{0.4}{\frac{88{,}7}{121.5}}\right\} \quad 1.\ 31 \times 5232 =$$

$$= 6854 \text{ Kg.}$$

Lo sforzo S_v disponibile al gancio del tender sarà:

$S_{(97.4)} = 6383 — 2112 = 4271$ Kg.
$S_{(88.7)} = 6854 — 2009 = 4845$ Kg.

La resistenza W_v per tonn. di treno rimorchiato alla velocità V in orizzontale e rettilineo risulta dalla formola 12) avremo quindi:

$$w_{(97.4)} = 2{,}5 \quad \frac{1}{40}\left(\frac{97.4}{10}\right)^2 = 2.5 + 2.35 = 4.85 \text{ K./ton.}$$

$$w_{(88.7)} = 2{,}5 \cdot \frac{1}{40}\left(\frac{88.7}{10}\right)^2 \quad 2.5 + 1.95 = 4.45 \quad »$$

ed aggiungendo i 6 Kg. per tonnellata dovuti all'ascesa e curve nel II tronco otterremo la resistenza totale per tonnellata di treno.

$w_{(97.4)} = 4.85 + 6 = 10.85$ K.tonn. di treno rimorchiato
$w_{(88.7)} = 4.45 + 6 \quad 10.45$ » »

I due pesi dei treni rimorchiati risulteranno quindi:

alla Veloc. 97.4. $\frac{4\,71}{10.85} = 394^t$

» 87.7, $\frac{4845}{10{,}45} = 464^t$

I pesi dei treni esperimentati erano:

alla Vel. 97.4 di 383ᵗ
» 88.7 di 488ᵗ

Abbiamo quindi che il calcolo dà un peso rimorchiato con una differenza contro quello di esperimento.

alla Vel. 97.4 394 — 383 = + 11 T. cioè + il 3 per cento;

alla Vel. 88.7 488 — 464 = + 24 T. cioè — il 5 per cento.

Differenze queste tollerabili se si considera che anche fra quei 2 identici esperimenti risultarono simili differenze nelle velocità, nello sviluppo di forza e nei consumi, ed anche maggiori.

LA RETE FERROVIARIA NELLE TERRE IRREDENTE

Mentre il nostro esercito va gradatamente, ma incessantemente progredendo nelle nostre terre irredente, giova fare un riassunto dello sviluppo ferroviario in quelle regioni. Le linee sono naturalmente raggruppate in tre distinti compartimenti e cioè:

1° Trentino e Alto Adige;
2° Venezia Giulia e Istria;
3° Dalmazia

e quindi nello specchietto seguente abbiamo tenuto questa divisione.

Dippiù, come è noto, verso i nostri confini solo alcune linee appartengono o sono esercite dallo Stato, la più parte sono di spettanza della Südbahn ovvero sia delle Ferrovie Meridionali austriache e alcune poche, specialmente a scartamento ridotto, appartengono ad altre società ed imprese private. Non ci fu possibile appurare ora lo scartamento di alcune ferrovie private e perciò dovemmo tralasciare questa distinzione. In via generale osserviamo che la rete elettrica alpina, al pari della rete svizzera, ha lo scartamento di un metro, mentre la rete della Bosnia-Erzegovina, coi suoi prolungamenti nella Dalmazia meridionale, ha lo scartamento di 76 cm.

Naturalmente diamo i nomi italiani dei capolinea, limitandoci ad aggiungere fra parentesi i nomi tedeschi delle stazioni il cui nome italiano è da noi (purtroppo) poco noto nell'uso comune.

LINEA	Rete di Stato	Rete della Südbahn	Rete privata esercita dallo Stato	Rete privata esercita dalla Südbahn	Rete privata esercita da privati
Compartimento del Trentino e dell'Alto Adige.					
Ala-Bennero		189			
Bolzano-Malesio (Mals)			104		
Franzensfeste-Dobbiaco		61			
Trento-Tezze			76		
Mori-Arco-Riva				25	
Bolzano-Caldaro (Kaltern) Mendola (Mendel)				24	
Brunico (Brunek)-Pieve di Ture (Sand)				17	
Merano Lana					8
Trento-S. Michele-Malè			71		
Dermulo-Mendola (Mendel)					24
Totale km.	..	250	251	66	32
Compart. della Venezia Giulia, dell'Istria e Fiume.					
Trieste-Nabresina-S. Pietro al Carso		69			
Nabresina-Monfalcone-Gorizia-Cormòns		50			
Monfalcone-Cervignano			17		
Cervignano-Belvedere			12		
Trieste-Opicina-Gorizia-Podberdo	127				
Prebacina-Aidussina			16		
Trieste-Parenzo			153		
Divacciano (Divaccia)-Pola	123				
Canfanaro-Rovigno	21				
S. Pietro al Carso-Fiume		63			
Abbazia-Laurana (Lovrana)					12
Fiume-Lic	36				
Totale km.	307	182	1[illegible]8	..	12
Compart. della Dalmazia					
Spalato-Knin	132				
Sebenico-Perkovic	27				
Spalato-Sinj	58				
Gravosa-Brgat	24				
Totale km.	241	..	..	..	..
Totale complessivo km.	548	432	419	6[illegible]	44

Riassunto :

Trentino e Alto Adige	km.	599
Venezia Giulia e Istria	»	699
Dalmazia	»	241
Totale km.		1539

Occorre ora esaminare lo sviluppo ferroviario di queste regioni in confronto alla superfice e alla popolazione, raffrontando i risultati tanto collo sviluppo medio del regno d'Italia, di cui debbono venire a far parte che con quello dell'impero, cui furono finora incorporate. E' ovvio che ora possiamo ottenere solo cifre largamente approssimate, perchè è impossibile di aver adesso una idea precisa sulla lunghezza delle linee ferroviarie, che verranno assunte dall'Italia, come pure della superfice e della popolazione, che ci annetteremo, specialmente in riguardo al confine orientale della Venezia Giulia e della Dalmazia: tuttavia i numeri che otterremo sono interessanti per dare criteri di larga massima.

	Superfice kmq.	Abitanti	km. di ferrovia per 100 kmq. superfice	km. di ferrovia per 10,000 abitanti
Italia			6,1	5,1
Austria-Ungheria			6,8	9,-
Alto Adige e Trentino	13,900	632,400	4,3	9,5
Venezia Giulia e Istria	8,000	944,000	8,7	7,6
Dalmazia	12,800	645,600	1,9	3,7
Complessivamente	34,700	2,222,000	4,4	6,9

Questa tabella dice alcune cose interessanti e cioè che l'Austria fu assai parca di ferrovie per le nostre provincie irredente, tantochè il loro sviluppo medio è al di sotto della media di tutto l'impero. La cifra notevole, che si ha nella regione atesina in rapporto alla popolazione, è dovuta al fatto, che essa è relativamente spopolata; in ogni modo questo valore elevato e quello che si ha in riguardo alla superficie nella Venezia Giulia non sono dovuti evidentemente ad altro che ad interessi generali e militari, che indussero il governo austriaco ad una larghezza maggiore: non occorre darne credito a nessuna speciale benevolenza. Le necessità commerciali dei traffici col piano del Po, coi porti di Trieste e di Fiume, le relazioni col porto militare di Pola, le esigenze strategiche conseguenti dal confine italiano non potevano venire in niuna guisa trascurate.

Le nostre terre irredente hanno in media 4,4 km. di ferrovia per ogni 100 kmq. di superfice, mentre nel regno ne abbiamo 6,1 (si noti che la Germania ne ha 11,8): quindi specialmente nelle ricche vallate del Trentino e in Dalmazia vi è largo margine per attività ferroviaria.

Lo sviluppo ferroviario ragguagliato alla popolazione è maggiore nelle terre irredente, che da noi, essendo in media di 7,1 km. contro 5,1 per ogni 10,000 abitanti. Ciò proviene evidentemente dal fatto, che nel regno la popolazione ha una densità pressochè doppia, che nelle terre irredente.

La tabella poi dà una nuova prova di quanto affermano i nostri fratelli della Dalmazia e cioè che per essi l'Austria fu veramente matrigna: lo sviluppo ferroviario di quella regione sia in riguardo alla superfice sia in riguardo alla popolazione è veramente troppo piccolo. Essa è a livello dei paesi più sprovvisti dell'Europa: essa, in riguardo allo sviluppo ferroviario per superfice vien dopo la Rumenia (km. 2,9), la Grecia (2,5), la Bulgaria (2,0) e la Serbia (2,1) e in riguardo allo sviluppo ferroviario ragguagliato alla popolazione si trova in condizioni pressochè uguali perchè si ha per ogni 10,000 abitanti.

Rumenia	km.	5.5
Grecia	»	6.1
Bulgaria	»	4,5
Serbia	»	3,6

La stessa Russia, che è rinomata per la sua deficenza ferroviaria, ha 4,8 km. di ferrovia per 10,000 abitanti, mentre la Dalmazia non ne ha che 3,7.

I. F.

UN NOTEVOLE ESEMPIO DI ROTAIE D'ACCIAIO AL MANGANESE

Dalla *Railways Gazette* del 30 aprile togliamo la seguente notizia sul comportamento delle rotaie in acciaio al Manganese. La durata delle ruotaie è uno dei problemi piu importanti della tecnica ferroviaria, tanto più che nelle ferrovie a vapore le locomotive aumentano continuatamente di peso, mentre la frequenza di treni tende ad aumentare sempre più. Nelle ferrovie elettriche il rapidissimo succedersi dei treni, e il nuovo diametro delle ruote motrici, rende ancor più difficile le condizioni di resistenza delle ruotaie.

La ferrovia sotterranea di Londra, offre una impareggiabile occasione di studi sulla durata delle ruotaie.

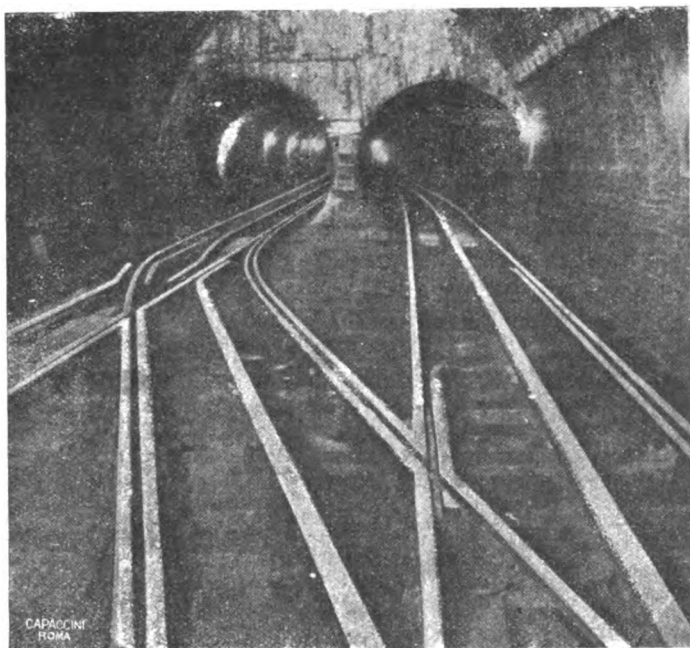



Fig. 1 — Crociamento di rotaie al manganese alla stazione British Museum della Central Railway di Londra.

Un incrocio nella stazione del British Museum fatto dapprima col solito acciaio al carbone non durava di norma che da 6 ad 8 settimane. Esso fu rinnovato nel 1902 dalla Hadfield's Ltd. of East Hecla Works. Tinsley facendolo di acciaio al manganese. L'impianto è rappresentato nella Fig. 1.

Già oltre 600.000.000 tonn. di traffico sono passate su questo incrocio, ed esso trovasi ancora in così buone condizioni, da ritenersi per certo, che potrà durare ancora altri tre anni circa, cioè si avrà col nuovo materiale una durata di circa 14 a 15 anni, contro 6 o 8 settimane di vita, riscontrate col vecchio acciaio.

Il miglioramento adunque supera ogni migliore aspettativa.

L'UNITA' TECNICA DELLE FERROVIE.

Il nostro giornale si è largamente occupato della unità tecnica delle ferrovie, dimostrando ampiamente come la nostra rete a scartamento ridotto fosse manchevole a questo riguardo.

Purtroppo tutto lascia credere, che anche da noi la necessità dell'unità tecnica, verrà riconosciuta, quando la sua adozione costerà spese e disturbi d'esercizio tanto notevoli da ostacolarne l'adozione, mentre una previggente larghezza di vedute avrebbe portato a goderne tutti i vantaggi senza notevole aumento di costo delle singole reti. Comunque sia, poichè male comune è mezzo gaudio (triste proverbio invero), è opportuno riportare qui una notizia dell'*Engineering* del 25 giugno in riguardo alla unità tècnica delle ferrovie australiane, che appunto ci diede occasione di prospettare anche per l'Italia l'importante argomento.

« Nella recente adunanza dei primi ministri della confederazione australiana si propose di affidare ad una « commissione di due eminenti periti, di preferenza non « australiani, lo studio della unificazione delle ferrovie au- « straliane: proponento che i periti debbono essere nomi- « nati dalla confederazione e dallo stato metropolitano. « Essi dovranno riferire sulla necessità della unificazione, « sullo scartamento da prescegliersi in vista delle condi- « zioni presenti e di quelle future: sul miglior modo di « raggiungere l'unificazione, sui vantaggi che ne conse- « guirebbero e sulle spese occorrenti per la sua attua- « zione. Questa è una proposta pratica e si spera possa « venire attuata. E' stato anche suggerito che un perito « debba essere della Gran Brettagna e l'altro degli Stati « Uniti. Alla Società degli ingegneri di Victoria, il sig. I. A « Smith propose recentemente, che il perito inglese ve- « nisse scelto dalla Institution of Civil Engineers and « Institution of Mechanical Engineers, mentre quello ame- « ricano potrebbe essere scelto dalle American Society of « Civil Engineers e American of Mechanical Engineers.

« In questo modo dovrebbe essere possibile di otte- « nere l'assistenza di uomini di larghezza di vedute in « riguardo alle questioni di ingegneria civile e industriale « e pur anco, vuolsi sperare, alla parte commerciale della « grave questione. Se questa proposta sarà adottata, nulla « si perderà colla nomina di questa commissione, se essa « sarà la migliore possibile. Noi speriamo che il verdetto « di un comitato indipendente, verrà accettato in Australia « come non potrebbe esserlo se emanata da periti locali. « Se la proposta verrà adottata non rimane che seguire « il suo svolgimento: verrà ora il problema di trovare i « periti, ma ciò non dovrebbe essere difficile, perchè si « può disporre di una somma notevole per una questione « che in ultima analisi riguarda la spesa di molti, ma « molti milioni ».

Come si vede l'unificazione delle ferrovie australiane, mancata per imprevidenza e per ristrettezza di vedute dei costruttori delle prime linee, per quanto sul tappeto da molti anni è ancor lungi dal porto per le gravi difficoltà insite a questo genere di problemi.

Purtroppo queste difficoltà crescono sempre più col passare degli anni, dal che consegue la necessità di non trascurare un problema così importante e di risolverlo sollecitamente appena si manifesti la opportunità di affrontarlo.

I. F.

LE RIPARAZIONI DELLE PILE DEL PONTE DI LITTLE ROCK JUNCTION.

Questo ponte sul quale la ferrovia Saint-Louis Jron Mountain and Southern Railway varca l'Arkansas, a Little Rock, comprende se. travate: le tre centrali sono di m. 77,21 di lunghezza, la trave d'accesso al lato d'Argenta ha 39 m. di lunghezza, e quella del lato di Little Rock forma un ponte girevole su pila assiale ed ha una lunghezza totale di m. 107.50.

Quattro pile estreme sono state fondate su dei cassoni in legname riempiti di calcestruzzo e posato sulle

rocce a 14 metri al disotto del livello dell'acqua. Questi cassoni sono sormontati di reticolati in legname con il rivestimento esterno formato da pannelli ad incastro.

Il vuoto entro i tramezzi interni in legname è stato riempito di pietrame e di sabbia e la parte superiore è spianata a m. 1,20 sotto l'armatura.

Sui reticolati così disposti furono elevate le pile in muratura, ma per effetto di inesattezza nel piazzamento dei reticolati è stato necessario, per fare raccordare le pile col tavolato metallico già a piè d'opera, di spostare i loro assi rispetto a quello della reticolatura.

In questo punto il letto dell'Arkansas è formato di sabbia e di melma, e si formarono degli avallamenti per cui la sabbia che riempiva i vuoti del pietrame nei reticolati fu trascinata dalle acque di piena. e alcuni movimenti molto accentuati nelle pile estreme lasciarono temere per la stabilità del ponte.

La costruzione dell'opera data dal 1884, ma per trent'anni si è dovuto sempre lavorare nelle riparazioni.

Come dispositivo generale vennero circondati i vecchi cassoni pesanti sulle rocce con nuovi cassoni anulari rivestiti di cemento armato; la sabbia che riempiva i vuoti entro il pietrame interno dei reticolati ed era stata trascinata via dalle acque è stata sostituita con cemento, e la costruzione delle pile è stata in parte rifatta nelle sedi deviate. La forza e la rapidità della corrente dell'Arkansas non avendo permesso il mantenimento d'una impalcatura permanente, le difficoltà e le spese si sono trovate accresciute in grande proporzione.

Nel *Proceedings of Civil Engineers*, di novembre, E. Smith descrive le diverse fasi di queste riparazioni e i metodi impiegati per verificare esattamente i movimenti che si producevano nelle pile.

DIARIO DELLA GUERRA

23 settembre

Trentino Cadore e Friuli.

Nella notte sul 21, un nostro reparto, spinto sul Monte Melino (*1422 m. - a Sud-ovest della confluenza*) allo sbocco di Valle di Daone in Val Giudicaria, raggiungeva col favore delle tenebre le posizioni che il nemico vi stava rafforzando e con ardita azione riusciva a sconvolgerne i reticolati e a demolirne in parte i trinceramenti.

Durante la giornata del 22 e nella successiva notte sul 23, furono dalle nostre truppe respinti attacchi nemici contro le nostre posizioni avanzate: a Malga Prà del Bertoldi a nord-ovest di Monte Coston; al Sasso di Stria, nella zona di Falzàrego, sulla collina di Santa Maria nel settore di Tolmino.

24 settembre

Trentino.

Sull'altopiano a nord-ovest di Arsiero, la forte posizione di Monte Coston è stata espugnata dalle nostre truppe, Già con abile manovra avvolgente i nostri erano riusciti quasi ad isolarla.

Colonne nemiche tentarono allora sforzi vigorosi per arrestare i progressi del nostro accerchiamento coi violenti attacchi dei giorni 17, 18 e 22, costantemente infranti dalla salda resistenza delle nostre truppe. Ieri la posizione cadeva in nostro possesso.

Il presidio, divisosi in gruppi, tentò per più vie di sfuggire all'accerchiamento: lasciò però nelle nostre mani 5 ufficiali, 118 uomini di truppa e grandi quantità di munizioni, bombe a mano, esplosivi ed altri materiali.

Friuli.

Sul Carso, la sera del 23, il nemico effettuò un attacco contro il bosco « Ferro di Cavallo » da noi recentemente conquistato: dopo intensa azione di fuoco, dovette rinunciarvi

Un velivolo nemico lasciò cadere tre bombe su Tonezza: nessuna vittima e nessun danno.

25 settembre

Trentino e Alto Adige.

Nella zona fra l'Ortelio e il Monte Cevedale (*fra l'alto Adda e la Val Venosta*) una nostra colonna alpina, partita da Santa Caterina Valfurva in tre marcie notturne e trasportando in seguito un cannone, raggiungeva, all'alba del 20, una vetta emergente da ghiacciaio a 3251 metri a sud della Könige Spitze. Di lì, irradiati drappelli alla Kreil Spitze *(3391 metri)*, allo Schrötterhorn *(3389 metri)* e al Monte Pasquale (*3559 metri)* fortemente tenuta dall'avversario e la espugnava distruggendone i trinceramenti. (*Le cime nominate sono nella parte centrale del gruppo dell'Ortelio o dell'Ortler, e più specialmente fra il Cevedale e lo Zebru*).

Analoga felice operazione compieva al passo di Cevedale (*3267 metri*); indi assaliva una colonna nemica che accorreva dalla Schaubachhutte *(2694 m. - nell'alta vallata di Sulden affluente in Val Venosta*) e la ricacciava nel fondo della valle.

Nella zona del Tonale una violenta lotta fu combattuta, nella giornata del 23, per il possesso del Torrione: altura situata lungo la testa fra la Punta Albiolo e Rèdival alla testata di Valle Strino (*fra Val del Monte e Vàl Vermiglio, affluenti dell'alto Noce*) Il Torrione fu più volte conquistato e perduto. Infine, a motivo della violenza del fuoco delle opposte artiglierie, nessuno dei due avversari riuscì a stabilirsi sulla contrastata posizione.

Carnia e Friuli.

Su tutta la rimanente fronte, all'infuori di due piccoli attacchi nemici nel settore di Tolmino, prontamente respinti, non si ebbero avvenimenti notevoli di speciale ricordo.

26 settembre

Trentino e Alto Adige.

Continuano i combattimenti nella zona del Cevedale, ove il nemico, ricevuti rinforzi anche di artiglieria, tentò il giorno 24 un colpo di mano contro la nostra occupazione di Capanna Cedec. Accorsero prontamente nostre truppe dall'Alta Valtellina e la colonna nemica fu contrattaccata e respinta.

Carnia.

Nella giornata del 23, dopo l'intensa azione di fuoco di artiglieria contro tutta la nostra fronte dal Pal Piccolo al Pizzo Avostanis, il nemico accennò a tre successivi attacchi che vennero però ogni volta respinti. La nostra artiglieria eseguì tiri aggiustati sulla stazione ferroviaria di Tarvis (*728 m. - importante nodo stradale in Carinzia, sulla Pontebba-Vienna, a 36 Km. da Pontebba e 28 da Villacco*). Furono visti grandi incendi.

Friuli.

Sul Carso la situazione è invariata.

27 settembre

Dallo Stelvio al mare.

Piccoli combattimenti, nella giornata del 26, ebbero luogo a Dosso Casina, nelle pendici settentrionali dell'Altissimo (Monte Baldo) a Malga secondo posto, nella zona di Monte Coston, sulle falde del Monte Rombon (Plezzo) e del Potoce (Monte Nero).

Ovunque il nemico fu ricacciato e lasciò nelle nostre mani alcuni prigionieri.

Nella Conca di Plezzo, la nostra artiglieria disperse, con tiri aggiustati, una colonna nemica discendente per la valle della Coritenza (*Koritnica*) e bersagliò sul Rombon nuclei di lavoratori nemici, scompigliandoli.

Sul Carso, all'estrema ala sinistra della nostra occupazione, le nostre fanterie, avanzando di sorpresa, riuscirono a compiere sensibili progressi in direzione di Peteano (*minuscola località fra la ferrovia e la strada Gradisca-Gorizia*) rafforzandosi poi rapidamente sulle posizioni raggiunte.

28 settembre

Trentino

Nella zona di Cevedale, il nemico tentò ancora qualche attacco in direzione di Capanna Cedec, ma la assidua vigilanza e la salda resistenza dei nostri mandarono a vuoto il tentativo.

Friuli.

Anche sul Carso fu felicemente respinta una avanzata dell'avversario verso Selz.

L'artiglieria nemica lanciò qualche granata incendiaria su Monfalcone, Mandria e Adria ma il rapido ed efficace intervento delle nostre batterie fece cessare il tiro dell'avversario.

Adriatico.

Cause non ancora ben determinate hanno provocato nel porto di Brindisi, un incendio seguito da esplosione nella Santa Barbara di poppa della regia nave « Benedetto Brin ». *(impostata nel 1899, varata nel 1901 completata nel 1906 — dislocamento 13.430 tonn., velocità 20.4 nodi. Cannoni 4 da 305; 4 da 203; 12 da 152; 20 da 76; 2 da 47 e 2 mitragliatrici; 4 lanciasiluri. lunghezza 130 m.; larghezza 23.8 e immersione 8.25 m.)*

E' da escludersi l'intervento di qualunque agente esterno.

Sinora risultano superstiti otto ufficiali e 379 uomini dell'equipaggio.

Tra i morti accertati è il contrammiraglio Rubin de Cervin.

29 settembre

Friuli.

Nella zona di Tolmino il nemico stretto sempre più da vicino sull'altura di S. Maria, ha tentato due attacchi di sorpresa nella notte sul 28 e 29 contro le nostre posizioni, ma è stato costantemente respinto.

Ieri notte, nostri reparti da montagna, attaccarono le posizioni del nemico sui contrafforti del Monte Nero che scendono su Tolmino e riuscirono in alcuni tratti a ricacciarlo con gravi perdite, prendendogli anche 60 prigionieri e 2 mitragliatrici.

Nelle acque dell'Isonzo vennero pescate tre mine galleggianti che gli austriaci abbandonano ancora nella corrente nel l'intento di danneggiare i nostri ponti.

30 settembre

Trentino, Cadore e Alto Adige.

Nella zona dallo Stelvio al Cevedale, continua tra ghiacci e nevi l'attività offensiva delle nostre truppe, intesa a spazzare piccoli distaccamenti nemici e a controbattere molestie di lontane artiglierie.

Nell'Alto Cordevole si è da qualche giorno ravvivata l'azione delle opposte artiglierie: la nostra bersaglio ieri presso Sief (*2426 m. - a nord di Col di Lana, a ovest della strada delle Dolomiti*) una colonna nemica, che si disperse abbandonando sul posto gran parte dei carichi.

Carnia e Friuli.

In Carnia e nella Conca di Plezzo. frequenti piccole azioni nelle quali sono state fatte prigioniere alcune pattuglie nemiche.

Il numero degli uomini catturati nel combattimento della notte sul 29 nel settore di Tolmino ammonta a 88, tra i quali due ufficiali.

Un idroplano nemico lanciò due bombe su Porto Buso: nessuna vittima e nessun danno.

Un nostro velivolo bombardò, pare con efficacia, alcune località sul Carso, indicate quali sedi di alti comandi austriaci.

1° Ottobre

Regione Alpina.

Nella parte montuosa del teatro delle operazioni: nebbie frequenti ed intense ostacolano l'azione delle artiglierie, ma consentono talora alle nostre fanterie ardite irruzioni di piccoli riparti che avvicinandosi alle posizioni nemiche, ne distruggono le difese accessorie, vi aprono larghe breccie nei reticolati e provocano allarmi nei difensori.

Friuli.

Nel settore di Tolmino, le nostre truppe nella notte sul 30 settembre attaccarono lungo tutta la fronte dal Mrzli al Vodil *(altura fra il Mrzli e il torrente Tolmino affluente dell'Isonzo)* (Monte Nero) ed alle alture di S. Maria e S. Lucia riuscendo nonostante le straordinarie difficoltà del terreno, aggravate dalla inclemenza della stagione, ad espugnare fortissimi trinceramenti nemici e a prendervi qualche diecina di prigionieri. Manifestatosi un violento contrattacco di numerose forze nemiche, i successi aspramente conseguiti al-all'ala sinistra, sui contrafforti del Mrzli e del Vodil, non poterono essere mantenuti. All'ala destra, sulle colline di S. Maria e S. Lucia, fu invece possibile afforzare e conservare il terreno conquistato.

2 Ottobre

Friuli.

Lungo tutta la fronte dell'Isonzo. dal Monte Rombon al Carso, il nemico fece ieri grande sperpero di fuochi di artiglieria e fucileria: in qualche punto con tanta precipitazione, che colpi assai forti di lontane batterie furono visti cadere sulle trincee austriache più avanzate. Le fanterie però in nessun punto della fronte pronunciarono attacchi: solo sulle falde del Rombon nuclei nemici tentarono di avvicinarsi alle nostre linee; ma con colpi bene aggiustati furono prontamente respinti.

Un velivolo nemico lanciò ieri qualche bomba nei dintorni della stazione ferroviaria di Cervignano, ferendo due cittadini. Altri due velivoli tentarono incursioni contro le nostre posizioni sul Carso, ma furono ricacciati dal fuoco dei nostri antiaerei.

3 Ottobre

Trentino e Carnia.

Nell'alta montagna, dove già imperversano le tormente e cadono abbondanti le nevi, piccole azioni, con esito a noi favorevole, sono avvenute al Passo di Lagoscuro (*m. 2968 - fra l'Adamello e il gruppo di Presanella, fra Val di Genova e Val Camonica* ed al Passo di Promosio, *1980 m. - a est del Timau, unisce la valle di Carcevesa* (*Chiarso*) *con quella di Köderbach*) in Carnia.

Friuli.

Nel settore di Tolmino, fu respinto un attacco nemico diretto contro le posizioni recentemente conquistate dalle nostre truppe sull'altura di Santa Maria.

Lungo la rimanente fronte non si ebbe alcun avvenimento importante.

4 Ottobre

Dallo Stelvio al mare.

Azioni di artiglieria in più punti lungo la fronte: quella nemica lanciò numerose granate contro la stazione ferroviaria di Cormons, senza arrecare nessun danno: la nostra bersagliò, con buoni risultati, osservatori di batterie nemiche e colonne di carreggio in marcia.

Si è constatato l'uso da parte dell'avversario di granate producenti i noti gas detti lagrimogeni, dagli effetti dei quali le nostre truppe si proteggono efficacemente mediante occhiali ed altri mezzi acconci.

Le abbondanti pioggie cadute nella zona del basso Isonzo non hanno diminuita l'attività delle nostre truppe, nè rallentano i progressi nei lavori di approccio.

5 Ottobre

Trentino.

Nella zona del Tonale. la sera del giorno 3, un nostro reparto da montagna, scalata la ripida vetta del Torrione (*testata di Valle di Strino*) ne scacciava alcuni nuclei nemici che vi si erano annidati, distruggeva le difese di cui essi avevano iniziata la costruzione, indi, sottraendosi al violento fuoco delle artiglierie avversarie, rientrava nelle proprie linee.

Le nostre batterie continuano il tiro di interdizione sugli accessi al Torrione impedendo così all'avversario di rioccuparlo.

Carnia.

In Valle del Fella, la notte sul 4, il nemico tentò un attacco contro le nostre posizioni sul torrente Pontebba; fu respinto.

Friuli.

Sul Carso, consuete azioni di artiglierie.

Viene segnalato ancora movimento di treni sulla linea di Trieste, fra la stazione di Nabresina e quella di S. Giovanni. (*Non esiste negli orari austriaci stazione di questo nome, forse intendesi il paese di S. Giovanni di Tuba a ovest di Nabresina*).

NOTIZIE E VARIETÀ

ITALIA:

Dati statistici delle Ferrovie Italiane dello Stato

		1911-12	1912-13
Lunghezza media	km.	14,366	14,585
Costo d'impianto . . totale	L.	—	—
» . . . per km.	»	—	—
Rotabili:			
Locomotive . . . in tutto		5191	5334
» . . . per km.		0.36	0.36
Vetture e ambulanti postali in tutto		10,061	10,288
» » » per km.		0.70	0.71
Carri e bagagliai . . . in tutto		98,811	103,900
» » . . . per km.		6,9	7,1
Agenti . . . in tutto		—	141,954
» . . . per km.		—	9,7
Prodotti:			
Viaggiatori	L.	202,474,499	213,619,415
Bagagli	»	9,287,450	10,146,453
Grande velocità	»	33,412,458	32,139,224
Piccola velocità	»	289,192,046	299,742,284
Diverse	»	—	—
In tutto	»	578,906,230	603,762,816
Per km	»	—	—
Per treno km.	»	—	—
Spese:			
Lavori e sorveglianza	»	—	—
Movimento e traffico	»	—	—
Rotabili e trazione	»	—	—
Diverse	»	—	—
In tutto	»	547,760,532	576,678,859
Per km.	»	—	—
Per treno-km.	»	—	—
Utile . . . in tutto	»	31,145,698	27,023,956
» . . . per km.	»	—	—
Coefficente d'esercizio . . $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	75,40	74,28

Motore "Diesel-Tosi" da 1000 HP.

Furono recentemente eseguite nelle Officine della ditta Franco Tosi di Legnano le prove di collaudo di un motore Diesel della potenza di 1000 HP, destinato alla Centrale elettrica del nuovo grande bacino di carenaggio di Taranto.

E' questo il primo esemplare di un nuovo tipo di motori di potenza elevata in cui molti perfezionamenti trovano la loro pratica esecuzione: il più importante tra questi è senza dubbio l'adozione della testa a croce, mediante la quale viene eliminato l'uso dello stantuffo tuffante e il motore Diesel, con grande vantaggio della sicurezza d'esercizio, viene in tal guisa riavvicinato costruttivamente alla motrice a vapore.

Il motore in questione è verticale a quattro cilindri: funziona con ciclo a due tempi a semplice effetto.

Nonostante che i cilindri appoggino sopra robusti montanti di ghisa, gli sforzi di tensione si trasmettono, per le colonne di ferro entro i montanti; direttamente alla piastra di base.

Per ridurre la lunghezza del motore, questo fu munito lateralmente di due pompe di aria di lavaggio che vengono mosse da opportuni bilancieri.

L'adozione della testa a croce, anche nel Diesel, ebbe altresì l'intento di realizzare la possibilità di costruire un perno superiore di biella, di dimensioni quasi doppie di quelle che si possono usare, per mancanza di spazio, nei tipi normali a stantuffo tuffante ottenendo così in pari tempo il beneficio notevole di poter dare allo stantuffo giuochi abbondanti in modo da evitare sempre ogni possibile ingranamento degli stantuffi.

Per una speciale disposizione dei montanti e dei pattini, tutti gli organi della testa a croce (perni, cuscinetti della manovella, dell'albero, ecc.), anche durante la marcia del motore sono facilmente accessibili. E' pure possibile togliere gli stantuffi dal basso dei cilindri e di conseguenza le altezze dei locali destinati agli impianti di tali motori non risultano maggiori di quelle necessarie per i tipi normali a stantuffi tuffanti nei quali lo stantuffo stesso si deve togliere dall'alto.

Nelle prove di collaudo, si ebbero consumi di combustibile assai soddisfacenti. Il motore funzionò 12 ore a pieno carico e con un sovraccarico del 10 %.

ESTERO.

Concessioni ferroviarie francesi nell'Asia Minore e in Siria.

Con speciale riferimento al nostro articolo « La ferrovia per le Indie e le Ferrovie nella Turchia asiatica » pubblicato nei N.ri 17, 18 e 19 dello scorso anno, diamo le seguenti notizie:

In relazione agli accordi conclusi a suo tempo fra la Francia e la Turchia risulterebbe che la Francia aveva ottenuto la concessione delle seguenti linee in Armenia e cioè:

1) la ferrovia Samsun-Sivas-Barput-Argana;

2) la ferrovia Argana-Bitlis-Van,

le quali ad Argana si collegano alla linea Argana-Diarbekir della società tedesca per le ferrovie dell'Asia Minore;

3) la ferrovia Trebisonda-Erzerum;

4) la ferrovia Erzerum-Ersinghian-Sivas.

Queste avrebbero dovuto essere finite in 6 anni.

La Porta aveva inoltre concesso in Siria la ferrovia da Ryak a Ramleh, colla speranza che il governo inglese avesse poi concesso di collegarla alla rete egiziana. Infine la Porta ha concesso la costruzione dei porti di Ineboli ed Eraclea sul Mar Nero.

(1) *Zeitschrift des oesterr. Ingenieur und Architekten-Vereines*, N. 11-12, 1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 28 settembre 1915.

FERROVIE.

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'Impresa Enrico Levi per la costruzione del tronco Gaggeo-Alimonda della ferrovia Cuneo-Ventimiglia. (Ritenuti meritevoli di accoglimento).

Proposta di lavori per riparazione, consolidamento e completamento e per la posa dell'armamento, di meccanismi e del 2° strato di massicciata lungo il tronco Girgenti-Favara della ferrovia Girgenti-Favara-Naro-Canicattì. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione suppletiva per la sussidiabilità della maggior lunghezza della ferrovia concessa Massalombarda-Imola-Castel del Rio. (Parere favorevole).

Nuovo progetto per la costruzione della Stazione capolinea della ferrovia concessa Roma-Anticoli-Frosinone nell'angolo del piazzale esterno della Stazione di Roma-Termini. (Ritenuto meritevole di approvazione con prescrizioni).

Progetto di variante ad un tratto del 3° tronco della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio. (Parere favorevole).

Schema di Convenzione da stipularsi fra l'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e la Società delle ferrovie e tramvie Padane per disciplinare l'affiancamento della costruenda ferrovia concessa Rimini-Mercaturo-Talamello alla linea statale Sant' Arcangelo-Urbino e la costruzione di un sottopassaggio, nonchè per regolare la esecuzione dei relativi lavori. (Parere favorevole).

Progetto della variante per Gagliano lungo il tronco Catanzaro-Sorbo Fossato alla ferrovia Rogliano-Catanzaro. (Ritenuto meritevole di approvazione con osservazioni).

Schema di convenzione per regolare l'innesto della nuova ferrovia concessa Montepulciano Stazione-Montepulciano città nella stazione di Montepulciano delle ferrovie della Stato. (Ritenuta meritevole di approvazione con osservazioni).

Domanda per l' impianto e l' esercizio di un binario di raccordo fra la tramvia Padova-Bagnoli ed il Foro Boario testè costruito dal comune di Padova. (Parere favorevole con osservazioni).

Domanda Giusti per essere autorizzato a costruire un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Lucca-Castelnuovo di Garfagnana (Parere favorevole).

TRANVIE.

Riesame delle questioni relative alla elettrificazione della tramvia Cittiglio -Molino d' Anna. (Ritenuto doversi mantenere il sussidio accordato di L. 1915 coi precedenti pareri).

Nuovo progetto delle tramvie elettriche urbane di Cremona. (Ritenuto meritevole di approvazione con prescrizioni ed avvertenze)

Proposta di modifiche al progetto di massima della tramvia a trazione elettrica dalla stazione ferroviaria di Castelnuovo Vallo all'abitato di Vallo Lucania. (Ritenuta meritevole di approvazione con avvertenze).

Domanda della Società mediterranea, concessionaria della ferrovia Centrale Umbra, per la concessione sussidiata di una tramvia elettrica da Todi alla stazione di Todi Ponte-Naia sulla ferrovia predetta. (Ritenuta meritevole di approvazione col sussidio di L. 2000 a km.).

Domanda per la costruzione e l'esercizio di una nuova linea tramviaria fino alla località La Lastra in prolungamento della tramvia urbana di Firenze che conduce a Ponte Rosso. (Accolta con osservazioni e prescrizioni).

Riesame del tipo di carro contrappeso proposto dalla Società esercente la tramvia autofunicolare di Catanzaro per il tratto funicolare della tramvia stessa. (Ritenuta ammissibile la soppressione del freno a mano).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI.

Schema di Convenzione per concessione alla Ditta G. Rivetti e figli di costruire una tettoia e sopralevare un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Biella-Palma. (Ritenuto ammissibile con osservazione.

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico sul percorso Stazione di Ronciglione-Ronciglione-Caprarola-Carbognano. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 460 a km.).

BIBLIOGRAFIA

Nuova Carta Politica della Penisola Balcanica, alla scala di 1:2,000000 — Prezzo: **1,50.**

Basta accennare che l'Istituto Geografico De Agostini ha preparato questa terza edizione per intendere che si tratta d'una Carta con tinte nitidissime, ben intonate, che non impediscono la lettura dei nomi, perchè stampate in modo da non offendere la vista nè d'occultare ciò che vi è sotto. Così è intuitiva la situazione attuale degli Stati Balcanici e si comprende la ragione delle laboriose trattative per il migliore orientamento politico di quegli Stati.

Assai mite è il prezzo della Carta; il che costituisce un'altra delle tante specialità dell'Istituto Geografico De Agostini di Novara, il quale sa dare a minor prezzo degli altri editori le più grandi o le più complesse Carte della guerra europea.

Ing. T. JERVIS. — **Procedimenti, mezzi e strumenti di calcolo necessari al Meccanico ed all'Elettricista,** pag. XLIX-94, fig. 14- G. Lavagnolo editore, 1915, Torino, via Gioberti, 14, L. 2.

L'egregio A. ha voluto dare al Meccanico ed all'Elettricista studiosi i mezzi per eseguire con facilità e speditezza i calcoli più usuali nella meccanica e nell'elettrotecnica, i quali trascendono la semplice aritmetica elementare.

Egli espone la teoria dei logaritmi, perchè serva di fondamento all'impiego *del regolo a calcolo* di cui indica l'uso per le principali operazioni, che largamente illustra ed esemplifica.

Sviluppa nel modo più elementare possibile la teoria delle *funzioni* ed il modo di rappresentarle per mezzo di grafici e la teoria dei *vettori*.

Quest'opera è preceduta da una introduzione elementare per quelli che avessero bisogno di rinfrancarsi sulla semplice aritmetica, di modo che si ha in un solo libretto tutto quanto occorre per i bisogni della pratica.

I libri finora stampati su questo argomento hanno il difetto di essere tracciati sulla medesima falsariga e richiedono spiegazioni da parte del professore che insegna; essendo diretti a giovani che frequentano le scuole, limitano la trattazione secondo i programmi governativi, sviluppando ampiamente alcune parti, che dovranno servire ad ulteriori studi di matematica superiore, ed occupandosi conseguentemente poco o nulla delle applicazioni; qui invece abbiamo le applicazioni pratiche e solo quel tanto di teoria necessario.

L'ing. Jervis, specialmente indicato per la sua grande competenza in materia e per la sua abilità nel farsi capire dagli operai, ci ha dato un capolavoro di chiarezza e di precisione e di ciò gli devono essere grati i giovani studiosi.

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e comunicazioni rilasciati in Italia nel mese di Luglio 1915.

148650. 1-7-915. — Giuseppe e Bernardo Pellegrino a Torino. Perfezionamenti nelle costruzioni dei mantici delle carrozze ferroviarie.

449-28. 19-7-915. — Aktiengesellschaft Brown Boveri e C. a Baden. Scambio di linea aerea per ferrovia a trazione elettrica trifase.

148785. 19-7-915. — Achille Petrella a Torino. Autodispositivo elettrico "Petrella„ funzionante sul Westinghouse per evitare gli scontri dei treni.

449-59. 22-7-915. — Josef Wolleman a Hocpordo (Svizzera). Dispositivo per trasmettere delle correnti elettriche da un vagone ferroviario all'altro.

449-61. 23-7-915. — Giovanni Nicosia Campo, a Buenos Ayres (Argentina) Vettura per pulire le rotaie dei tramways.

449-96. 26-7-915. — The Hol Manufacturing Co., a Stokton, California (S. U. A.) Perfezionamenti ai vagoni o carrelli di rimorchio.

449-96. 27-7-915. — Compagnia Ital. Westinghouse dei Freni a Torino. Gancio d'accoppiamento per vetture ferroviarie munite di respingente.

449-132. 31-7-915. — Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni a Torino. Perfezionamenti nei freni a pressione di fluido.

Mese di agosto 1915.

449-161. 3-8-915. United States Electric Signal Company a West Union Massachusetts (S. O. A.) Sistema di comandi per scambi ferroviarii.

449-174. 4-8-915. — Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni a Torino. Perfezionamenti dei freni a pressione di fluido.

450-62. 20-8915. — Antonio Sebenico a Udine. Catenaccio di sicurezza per la chiusura dei carri merci ferroviari.

N B. — I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro Attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro Generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione industriale » Ing. Letterio *Laboccetta* Via due Macelli, 31 Roma.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana fra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 20
Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*)
Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

31 Ottobre 1915
Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI " a pag. XX dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA, 31 Ottobre 1915.** **N. 20.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19, Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)

PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla **Ingegneria Ferroviaria** - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:

Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11.**
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14.**
Un fascicolo separato L. **1.00.**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1. per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato,* della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1911). — 2. per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle scuole di Applicazione e degli Istituti superiori tecnici.*

SOMMARIO.

GLI ASCENSORI IN RIGUARDO ALLE GARANZIE CONTRO GLI INFORTUNI

L'ascensore ha raggiunto una notevole importanza nella vita cittadina, che intensificandosi fa sempre più sentire il bisogno di maggiori comodità. L'ascensore non è più un oggetto di lusso, ma una necessità per ogni nuova casa anche modesta, per ogni edifizio adibito ad uffizi, per ogni albergo, per ogni magazzeno a più piani, ecc., per il che esso si diffonde con una rapidità, che sembra non aver ancora raggiunto il suo massimo.

Questa sua diffusione, e conseguentemente il numero grande di persone, che si servono dell'ascensore, rende interessante la questione delle necessarie garanzie di sicurezza. Negli alberghi e nei grandi magazzeni di vendita suddivisi in più piani, gli ascensori sono continuamente in servizio, cosicchè per quanto la loro capacità sia limitata, cadauno di essi in capo al giorno trasporta un gran numero di persone, forse assai più di tante funicolari, in cui le corse avvengono a intervalli di gran lunga maggiori. Quindi sebbene questi apparecchi abbiano la caratteristica del piccolo esercizio, ciò nonostante essi, nel loro insieme, hanno per l'incolumità pubblica una importanza non trascurabile.

Le condizioni speciali poi in cui funzionano, esigono grande avvedutezza di costruzione, perchè non essendo possibile affidarne l'esercizio e la sorveglianza a personale tecnico addestrato, come si fa appunto colle ferrovie, colle tramvie e colle funicolari, occorre porre riparo a questo stato di fatto, provvedendo con speciali dispositivi automatici di sicurezza ad eliminare la possibilità di false manovre e di inavvedutezze, che potrebbero avere conseguenze gravi e spesso anche letali.

E' vero, che ogni persona che si serve di un apparecchio, deve curare la propria e l'altrui incolumità e deve rispondere delle conseguenze dei suoi errori. Ma è pure indubbio, che l'apparecchio deve sempre essere a norma delle migliori regole d'arte e che esso, qualora presenti dei pericoli per gli inesperti, non deve venir affidato, se non a persona del mestiere, che sappia evitarli. Ora l'ascensore fa così parte della vita quotidiana ed è di uso così continuo, che non è più possibile pretendere speciali conoscenze dalle innumeri persone, che di esso si servono nel turbinio degli affari e spesso coll'animo preso da profonde cure. Bisogna quindi che l'ascensore sia così costruito da offrire in sè e per sè a chi se ne serve, cioè al grosso pubblico, magari alle signore e ai bambini, le più ampie garanzie di sicurezza, senza esigere speciali precauzioni ed attenzioni, che non sono sempre compatibili con queste condizioni di fatto.

Certamente non mancano gli avveduti costruttori, che tesoreggiando una larga esperienza, prendono per gli ascensori e pei montacarichi tutti quei provvedimenti, che si addicono alle loro peculiari condizioni di esercizio. Ma purtroppo siccome accanto agli ottimi, non mancano mai i meno buoni e i meno resistenti alle dure necessità della concorrenza, così appare dubbio, se sia proprio prudente lasciare il fornitore completamente libero nella costruzione degli ascensori e affidare completamente a lui e all'avvedutezza dell'acquirente, il pieno e completo giudizio sulla sufficiente corrispondenza di esso ascensore alle necessarie misure di sicurezza, che interessana una larga parte del pubblico. In altre parole sembra conveniente, che l'autorità tutrice della incolumità pubblica, provveda a disciplinare con apposito regolamento la costruzione e l'esercizio degli ascensori, affinchè essi corrispondano adeguatamente alle giuste esigenze del servizio cui sono adibiti.

Se non che contro questo intervento, si potrebbe forse da taluno obbiettare, che di regola si tratta di apparecchi privati e per gran parte posti gratuitamente a disposizione di chi deve servirsene, eccezion fatta beninteso di alcuni ascensori di uso pubblico e a pagamento, i quali sotto alcuni aspetti sono as...nilabili alle funicolari.

Gli ascensori costituiscono per certo un mezzo di trasporto sui generis: per quanto essi siano di proprietà privata possono raramente riguardarsi come completamente privati, perchè anche gli ascensori delle case servono non solo al trasporto del proprietario, ma anche a quello dei coinquilini e dei loro visitatori, per il che in certo modo sono a disposizione di chiunque voglia o debba recarsi da un piano all'altro. Questo facile accesso del pubblico agli ascensori è ancor più marcato negli alberghi, e più ancora nei magazzeni di vendita, che occupano più piani. La gratuita disposizione poi è più apparente che reale: è vero che in moltissimi casi la corsa nell'ascensore non viene direttamente pagata per ogni viaggio, ma è del pari indubbio, che anche in questi casi il proprietario dell'ascensore non si accolla le spese che esso gli arreca, ma conglobandole nella categoria delle spese generali ne tiene il debito conto nel fissare il fitto dovuto dagli inquilini o il costo delle camere dell'albergo o il prezzo delle merci che vende e così via, cosicchè in fin dei conti

queste spese, col necessario margine per l'ammortizzazione e per l'utile dell'impianto, vengono rimborsate, sia pure indirettamente, dagli inquilini della casa, dagli ospiti dell'albergo, dagli acquirenti del magazzeno e così via.

Quindi sembra difficile sostenere che gli ascensori in genere sono apparecchi completamente privati e che perciò possa impugnarsi la piena legittimità del pubblico intervento, perchè anche per quelli di proprietà privata, anche per quelli nei quali per le singole corse non viene accettato pagamento alcuno, esiste effettivamente la caratteristica, che essi sono a disposizione del pubblico cui giovi il servirsene e che effettivamente non il proprietario privato, ma il pubblico o gran parte del pubblico, che si serve di essi, ne sostiene indirettamente le spese di impianto e di esercizio. Quindi il pubblico che paga, ha indubbiamente il diritto di essere debitamente tutelato: l'autorità ha il dovere di esercitare questo diritto.

Invero in molti altri stati (p. es. in Isvizzera, in Germania, in Austria ecc.) la costruzione e l'esercizio degli ascensori fu disciplinato con appositi regolamenti in debito riconoscimento delle loro condizioni speciali e dell'importanza, che essi hanno assunto.

In Italia non è stato ancora fatto nulla: solo a quanto mi è noto si occupa di essi il *Regolamento generale per la prevenzione degli infortuni nelle imprese e nelle industrie, alle quali si applica la legge 17 marzo 1898 n. 80, approvato con Regio Decreto 18 giugno 1899 n. 230*, i cui art. 9 e 10 contengono le seguenti prescrizioni:

Art. 9. - *I montacarichi, gli argani, gli acsensori, gli elevatori, le grue e i meccanismi analoghi dovranno portare scritta chiaramente l'indicazione della loro portata e non potranno essere adibiti al trasporto delle persone, se non saranno provvisti di apparecchio di sicurezza.*

Art. 10. - *La gabbia mobile dei montacarichi, degli ascensori e degli elevatori dovrà essere guidata ad avere forma appropriata a rendere sicuro il trasporto al quale essa è destinata. I vani dei montacarichi e dei relativi contrappesi, che si trovano in corrispondenza a scale od a passaggi, dovranno essere difesi in modo che nessuno possa inavvertitamente sporgervi la testa od il corpo.*

Gli accessi ai vani dei montacarichi dovranno essere muniti di porte o barriere, preferibilmente a chiusura automatica.

E' chiaro che questi articoli sono troppo indeterminati e poco dicono: così per esempio è difficile vedere quale estensione debba darsi alla prescrizione dell'art. 9 che gli ascensori non possono essere adibiti al trasporto di persone, se non saranno provvisti di apparecchio di sicurezza. D'altra parte questo regolamento, che tende solo alla tutela degli operai, vale per le imprese industriali e per quelle ad esse assimilate, quindi non è applicabile per gli ascensori degli alberghi, degli empori di vendita, delle case private e simili. Eppure le migliaia e migliaia di persone che ogni giorno si servono di questi ascensori, diciamo così indipendenti, hanno quanto gli operai diritto ad essere garantite, tanto più che esse o direttamente o indirettamente contribuiscono nella spesa per l'ascensore!

Certo non mancano in taluni regolamenti comunali alcune prescrizioni sugli ascensori e sui montacarichi (1), ma gli uffici tecnici municipali non possono disciplinare nella sua generalità una questione così vasta, come si è quella di questi apparecchi, che si presentano in forme assai svariate e che interessano non questa o quella località, ma tutto il paese e che possono a un tratto venir costruiti, colà dove meno si supponeva: perciò sembra piuttosto che tali prescrizioni debbano essere emanate dall'autorità governativa centrale, che può e deve affrontare il problema nella sua ampia generalità e risolverlo colla necessaria profondità di studi, emanando prescrizioni valide per tutto il paese.

In ogni modo giovandomi del casuale esame, che ebbi a fare di così importante questione, credo opportuno riassumere i punti principali cui si dovrebbe por mente nel compilare questo regolamento.

Incendi. - Quando gli ascensori e i montacarichi non sono disposti nella tromba delle scale, cortili o all'esterno dell'edifizio, il loro vano costituisce una via di comunicazione per gli incendi, epperò occorrono misure precauzionali: il pozzo dell'ascensore (e quello del contrappeso, se del caso) deve essere chiuso da pareti massiccie o almeno incombustibili e le porte devono offrire conveniente resistenza contro il fuoco. Speciali cure devono esser prese per le aperture di illuminazione. Queste prescrizioni sono di grande importanza, non tanto per le case private, dove il pericolo d'incendio è minimo, quanto pei grandi alberghi e più ancora pei grandi magazzini di vendita e pei grandi depositi, dove il fuoco trova facile esca e dove un panico può avere conseguenze letali.

Accesso all'ascensore. — Di grande importanza per la sicurezza delle persone è l'accesso al vano dell'ascensore: è ovvio che le porte non debbono aprirsi mai all'infuori, che debbono essere a raso colla parete del pozzo: dippiù non si deve poterle aprire, se non quando la cabina è in comoda posizione d'accesso e dovrebbe essere escluso che rimangano aperte, quando la cabina se ne è andata.

Generalmente le porte d'accesso dei pianerottoli sono dotate di una serratura all'esterno, verso il pozzo, che viene aperta automaticamente dalla cabina stessa, quando essa passando si trova a un di presso in comoda posizione d'accesso e si richiude da sola, quando la cabina passa oltre.

Per impedire però che alcuno, uscendo o entrando nella cabina, lasci aperta la porta del pianerottolo, taluni regolamenti prescrivono, che dette porte debbono essere così fatte da chiudersi da per se. Nei moderni ascensori elettrici si assicura la chiusura di tutte le porte disponendo il circuito elettrico del motore in guisa, che esso sia chiuso solo quando tutte le porte dei ripiani siano chiuse, cosicchè la cabina non si muove, se anche una sola delle porte viene per inavvertenza dimenticata aperta. Molte volte questo circuito elettrico interessa anche la porta della cabina, che non può spostarsi a porta aperta, rispettivamente si ferma, non appena durante la corsa venga aperta la porta.

Naturalmente basta che queste prescrizioni siano osservate solo con apparecchi corrispondenti al fine precauzionale contro eventuali distrazioni; il pretendere di più sarebbe troppo. E' difficile e inopportuno eseguire dispositivi automatici, che non possano venir elusi da persona del mestiere, che è naturalmente in grado di sapere quello che fa, che conosce le conseguenze di ciò che fa e quindi può e deve assumere a proprio carico i rischi e i pericoli, cui con piena coscienza si espone.

Qualora gli accessi al pozzo siano chiusi non da porte ma da cancelli, questi debbono corrispondere non solo alle prescrizioni indicate per le porte, ma dippiù debbono essere tali da escludere che taluno possa facilmente comunque sporgersi nel pozzo con grave pericolo di infortunio.

Costruzione. — Evidentemente la cabina, le funi di sospensione e tutte le parti dei meccanismi devono molto largamente corrispondere ai dovuti requisiti di solidità e di rigidezza, nelle condizioni più sfavorevoli di sollecitazione. L'argano di manovra deve col suo peso cooperare largamente alla stabilità del sistema. Le guide debbono essere tanto robuste da mantener rigidamente la loro posizione, anche sotto lo sforzo dinamico, che si sviluppa quando la cabina in discesa, in condizioni di massimo ca-

(1) Art. 93 del Regolamento Generale Edilizio del Comune di Roma:

« Gli ascensori per le persone dovranno essere muniti dei seguenti apparecchi automatici:

« 1. di arresto pel caso di rottura delle funi e di soverchio aumento di velocità nella discesa;

« 2. di arresto all'incontro di qualsiasi ostacolo nella discesa;

« 3. di chiusura delle porte della cabina prima che questa entri in moto;

« 4. di chiusura delle porte o cancelli ai vari ripiani »

rico e di massima velocità, si fermi rapidamente aggrappandosi alle guide stesse.

Attacco della cabina. — Se la cabina è portata da un'asta inferiore, l'attacco deve essere così formato, che l'azione del contrappeso non possa mai staccare la cabina dall'asta.

Se invece la cabina è appesa a delle funi, a delle catene o simili, in allora l'attacco deve essere così fatto, che entro brevissimo percorso la cabina venga automaticamente fermata da potenti freni, quando si rompano o si allentino gli organi di sospensione.

Velocità massima — E' ovvio che sia limitato il massimo della velocità in salita o in discesa, e che sia prescritto, che la cabina non possa mai sorpassare questo massimo in discesa. Quindi ogni ascensore deve esser dotato di un apparecchio automatico, che o fermando o frenando opportunamente la cabina eviti, che essa possa oltrepassare questa massima velocità che in alcuni regolamenti viene fissata in m. 1,50 al minuto secondo.

Cabina. — Speciale attenzione deve porsi alla costruzione della cabina, non solo per la sua robustezza, facilmente raggiungibile, ma più ancora per ovviare conseguenze dannose di facili distrazioni o inavvertenze. Essa dovrebbe essere così fatta da impedire a chiunque di sporgersi con rischio di grave danno. Quindi essa dovrebbe essere o con pareti completamente chiuse oppure formate da lamiere forate o da reti a maglia piccole il (regolamento prussiano non ammette reti con maglie d'oltre due centimetri); essa dovrebbe avere una porta possibilmente così collegata al meccanismo o all'apparecchio di comando che la cabina possa marciare solo a porta chiusa. E' ovvio che la porta non deve aprirsi all'infuori. Se in luogo di una porta vi è un cancello, esso deve corrispondere alle condizioni ora accennate, dippiù dovrebbe esser così alto e così costruito da impedire, che qualsiasi persona possa sporgersi facilmente. Di regola sembra, che sarebbe buona norma permettere il cancello solo per gli ascensori o meglio ancora solo pei montacarichi, che corrono lungo una parete perfettamente liscia, colle porte d'accesso assolutamente a raso, perchè altrimenti sembra difficile escludere la possibilità d'infortuni.

La cabina deve essere illuminata, non mai però con petrolio, alcool o simili liquidi facilmente infiammabili; deve portare in modo ben visibile l'indicazione del massimo carico ammissibile e del numero massimo delle persone che possono prendervi posto. Naturalmente deve essere coperta per garantire contro la caduta di materiali dall'alto.

Nel calcolo del numero delle persone che possono prendere posto insieme in una cabina, occorre prendere un peso medio alto, per esempio 75 kg.

Pozzo. — Il pozzo deve essere in condizioni tali da garantire sempre la piena libertà di corsa della cabina: nessuna porta o finestra deve essere apribile in modo da avvicinarsi troppo allo spazio che interessa la cabina.

Se l'ascensore corre nella tromba delle scale, occorrono apposite protezioni per un'altezza di circa m. 1,60 a 1,80 dove la cabina passi a meno di 70 oppure di 80 cm. dall'orlo esterno delle scale.

Quando l'ascensore sia nella gabbia delle scale o in un cortile, bisogna circuire il pozzo in corrispondenza del pianterreno almeno con una rete di protezione a fitte maglie alta da m. 1,50 a m. 1,70, disponendo in essa opportunamente un cancello per l'accesso alla cabina.

Fine della corsa. — E' necessario, che la cabina sia protetta da dispositivi di fine corsa, che provvedano automaticamente a fermarla, quando è a raso del piano superiore o di quello inferiore. Siccome la certa automaticità per queste due fermate è molto importante, così alcuni regolamenti prescrivono, che essa venga garantita efficacemente con un doppio ordine di apparecchi perfettamente indipendenti fra di loro: ed è naturalmente necessario che siano tali da dare affidamento di corrispondere sempre alle loro funzioni protettive.

Siccome però, quando l'ascensore è nel suo punto più basso di regola non rimane sotto di esso uno spazio libero sufficiente, affinchè una persona possa trovarvi posto (1), così è necessario, che uno speciale apparecchio automatico di sicurezza provveda alla fermata in discesa ogni qualvolta la cabina intoppi contro un ostacolo e questo è bene che avvenga in qualunque posizione della corsa si presenti l'ostacolo, per salvaguardare anche gli imprudenti, che malgrado ogni misura in contrario, si affacciassero nel pozzo da un ripiano qualunque (2). L'apparecchio deve essere così sensibile da assicurare una efficace protezione; cioè la fermata della cabina deve avvenire prima che essa eserciti uno sforzo troppo forte contro l'ostacolo, comunque essa sia carica e qualunque sia la sua velocità di discesa. Invero una prescrizione generica come quella contenuta in qualche regolamento edilizio non sembra sufficiente al fine cui tende: occorre precisarla più partitamente.

Si tenga ancora presente, che alcune riparazioni possono esigere, che un operaio monti sul coperto della cabina. E' ovvio che in allora egli dovrebbe provvedere a togliere la possibilità che avvenga la manovra meccanica della cabina stessa. Ma siccome le imprudenze sono sempre possibili, così è bene provvedere a che esse non possano provocare un grave infortunio, se la cabina si muovesse in salita; epperò conviene, che fra la fermata obbligata automatica di fine corsa e le travature delle carrucole di rimando, o qualsiasi altro corpo sovrastante al pozzo, esista un adeguato spazio libero, non meno cioè di 80 cm. a 1 metro circa, affinchè l'operaio possa trovarvi posto senza grave pericolo. Siccome poi purtroppo ogni meccanismo è soggetto a guasti, ogni apparecchio automatico può essere mal registrato, così in aggiunta a tutto il resto sembra, che sarebbe opportuno di fissare sulle guide di scorrimento appositi arresti, che costituissero un impedimento fisso, che, indipendentemente da ogni altro meccanismo, impedisse assolutamente alla cabina di avvicinarsi a più di 60 o di 80 cm. dalle travi o dai corpi comunque sovrastanti il pozzo. Con una spesa assolutamente insignificante si otterrebbe una grande sicurezza, in casi che, per quanto estremi o poco frequenti, pur tuttavia non possono essere completamente esclusi.

Provvedimenti per la manutenzione. — La costruzione dell'ascensore delle sue parti accessorie e quella del meccanismo deve essere tale da facilitare le normali cure di manutenzione dell'apparecchio tutto, tenendo conto che in molti casi essa è affidata a persone non perfettamente addestrate a questi lavori. Deve essere facile e sicuro l'accesso alle parti da lubrificare; se una qualche lubrificazione dovesse essere fatta stando sul coperto della cabina, devono esser in opera costantemente opportuni ripari, qualora l'ascensore non scorra in un pozzo piccolo e perfettamente chiuso da ogni parte.

Contrappesi. — Se l'ascensore viene comunque mosso col sussidio di un contrappeso, questo non deve liberamente scorrere in un ampio vano, ma deve essere guidato in un ristretto pozzetto, sì da eliminare la possibilità di infortuni, qualora esso dovesse cadere,

Manovra. — E' chiaro che sarà buona regola, che la manovra della cabina possa essere comandata non solo da uno dei ripiani, ma anche dall'interno della cabina stessa; se questo comando nei montacarichi vien fatto

(1) Il regolamento svizzero prescrive che fra il suolo del pozzo e il pavimento della cabina, rispettivamente fra il soffitto della cabina e quel soffitto del pozzo,, che il regolamento opportunamente prescrive sia disposto sotto gli apparecchi di rimando, rimanga sempre uno spazio libero di almeno 70 cm.

(2) Veramente, per quanto ne sia meno sentito il bisogno, sarebbe buona cosa, che la cabina si fermasse automaticamente anche quando trova un ostacalo in salita: non mi consta però che questa precauzione sia già stata prescritta o usata.

mediante apposita fune passante, questa deve essere protetta contro eventuali danni del carico. Se essa fune è del tipo senza fine, cioè col tratto in salita e in discesa, uno solo di questi due tratti dovrà penetrare nell'interno della cabina per evitare false manovre.

Per impedire che improvvisi arresti del meccanismo obblighino la cabina a restare troppo a lungo in una incomoda posizione intermedia, dovrà essere sempre possibile e sicura la manovra a mano dell'argano di salita e di discesa.

Osservanza del regolamento. — Naturalmente non basta il dare queste e altre prescrizioni di sicurezza strettamente necessarie, ma occorre verificare, se esse sono effettivamente rispettate: quindi pur lasciando alle ditte specialiste la dovuta libertà nell'esecuzione dei particolari costruttivi e nella scelta dei materiali, occorre che nessun ascensore o montacarichi possa venir adibito a libero funzionamento prima di una visita di constatazione da parte di un pubblico ufficiale, che deve verificare, se le misure precauzionali di sicurezza prescritte, sono state debitamante rispettate.

Forse sarebbe anche opportuno prescrivere visite di constatazione dopo grandi riparazioni o notevoli modificazioni e visite periodiche a lunghi intervalli. Sarebbe pure conveniente istituire apposito libretto per ogni ascensore, per tener nota di tutto quanto può interessare l'ascensore stesso.

Esercizio. — Per il normale funzionamento di ogni ascensore o montacarichi, dovrebbe esser prescritto la nomina di almeno un titolare ben pratico della manovra e delle caratteristiche dell'apparecchio. Specialmente per gli ascensori delle case private non sarà possibile ottenere, che il titolare debba prender posto nella cabina ad ogni viaggio: in questi casi però la manovra dell'ascensore dell'interno della cabina non dovrebbe esser fatta con fune, che più facilmente si presta a false manovre e a imprudenze da parte di chi si serve dell'ascensore senza esser troppo pratico, ma bensì con bottoni di comando: la cabina dovrebbe avere la porta e non il cancello, e questa porta dovrebbe essere collegata al comando di corsa o al circuito elettrico, in modo da escludere la possibilità, che la cabina possa essere in corsa con la porta aperta.

Negli ascensori pubblici o semipubblici un manovratore titolare dovrebbe sempre prender posto nella cabina ad ogni corsa.

Alla manutenzione ordinaria e straordinaria dell'ascensore dovrebbe esser provvisto dal proprietario sia adibendovi suoi operai sotto la responsabilità sua o dei suoi tecnici, sia mediante appositi contratti di manutenzione con ditta specialista pratica di questi lavori delicati.

Naturalmente queste prescrizioni di sicurezza accennate come un minimo necessario per gli ascensori, dovrebbero essere quasi completamente estese ai montacarichi, in cui il manovratore debba o possa viaggiare col carico per la manovra. Semplificazioni potrebbero all'incontro essere concesse per quei montacarichi, che, per la speciale costruzione della cabina, non sono atti al trasporto di persone.

Sarebbe buona norma, che questo regolamento venisse così compilato da poter comprendere anche gli ascensori per uso pubblico, che tendono a raggiungere una diffusione sempre maggiore e che debbono naturalmente essere disciplinati in modo unico tanto per la loro costruzione, quanto per la sorveglianza e per la manutenzione.

Questo regolamento dovrebbe di necessità contenere disposizioni transitorie per i molti ascensori ora in uso, alcuni dei quali, di antiquato sistema, certo non corrispondono a tutti quei requisiti di sicurezza, che ora è dato raggiungere senza alcuna difficoltà. Però sarebbe uno studio veramente opportuno e necessario il determinare quali siano le tolleranze massime ammissibili per tali ascensori e le avvertenze necessarie per esse, fissando un congruo periodo di tempo entro il quale, quelli fra essi, che non offrono quel minimo grado di sicurezza che è assolutamente indispensabile, debbano essere opportunamente modificati.

Leonesi.

IL COSTO DEI METALLI DALLO SCOPPIO DELLA GUERRA

L'influenza della guerra sul prezzo dei metalli è nel suo insieme nota a tutti, perchè a tutti consta per dura esperienza, che la guerra portò per essi un notevole rincaro: meno generalmente noto è l'andamento di questo rincaro pei singoli materiali, quindi per meglio rendere evidenti le manifestazioni di questo fenomeno di larghissima portata per la vita industriale del nostro paese, abbiamo raccolto in un grafico i prezzi del piombo, dello zinco, dell'ottone, del rame e dello stagno dal giugno 1914 a tutto settembre ultimo scorso. Il grafico parla da se e pochi cenni bastano ad illustrarlo.

Questi prezzi per quintale, sono quelli quotati a Milano e furono dedotti dalle pubblicazioni del reputato giornale commerciale *"Il Sole"*.

L'andamento dei diagrammi in giugno e in luglio 1914 ci dà la tendenza del mercato immediatamente prima della guerra. Si ha un andamento costante per il piombo e lo zinco, una tendenza a rinvilimento per il rame e l'ottone, un andamento oscillante per lo stagno.

Lo scoppio della guerra ai primi di agosto portò naturalmente un notevolissimo perturbamento: si può dire che durante il mese di agosto non vi erano veri e propri corsi ufficiali: certe quotazioni furono sospese e certe altre hanno semplicemente valore informativo, perchè i prezzi oscillavano notevolmente in più o in meno: l'incertezza non del domani, ma dell'ora, il perturbamento di tutte le relazioni commerciali in parte soppresse in parte completamente trasformate, spiegano appieno questa irregolarità d'andamento.

Il piombo in pani salì da lire 52, a fine luglio, a lire 68, a fine agosto con un aumento relativo del 30 % circa: lo zinco in pani di prima fusione passò da lire 61 a lire 95, aumentando del 55 %.

L'ottone in fogli crebbe da circa 188 lire a 270 lire a metà agosto con un aumento del 44 %, mentre il rame elettrolitico passava da lire 170 a lire 225, con un aumento pel 50 %.

Lo stagno in pani saltò d'un subito da lire 360 a lire 690, con un aumento del 90 % circa, che è il massimo registrato in allora.

Raggiunti questi massimi a fine agosto, rimase sistemato alla meglio il primo sconvolgimento e entrò una certa tranquillità nel mercato: le relazioni degli stati neutri fra loro e con i belligeranti presero un andamento se non normale almeno abbastanza regolare e tutto il mercato dei metalli mostra una tendenza al ribasso avvicinandosi spesso assai pronunciatamente ai prezzi del luglio. Il calo avviene abbastanza regolarmente per il piombo, per lo zinco e per lo stagno in pani, come pure pel rame elettrolitrico, meno regolarmente per l'ottone in verghe.

Dopo il minimo a fine ottobre tutti i prezzi sono di nuovo in aumento.

Lo stagno cresce rapidamente da 450 a 520 per poi ricalare a 450 a fine dicembre per poi risalire rapidamente alle 550 lire: prezzo a cui si è mantenuto dopo qualche oscillazione con un aumento del 53 % sul valore di fine luglio 1914.

Il piombo mostra nel suo insieme un andamento più tranquillo: cresce gradatamente e senza grandi sbalzi, sale da lire 53 a lire 82 circa con un aumento del 54 %.

Un aumento relativo alquanto maggiore lo ebbe il rame: la qualità elettrolitica passò da lire 180 a circa lire 300 il quintale, che corrisponde al 67 % in più.

Per fortuna accenna già ad una notevole diminuzione.

Il grafico ci mostra un fatto interessante: mentre il brusco cambiamento in agosto dello scorso anno basterebbe da solo a far intuire l'azione di un qualche grave evento di effetti catastrofici, la nostra dichiarazione di guerra del maggio 1915 non ha esercitato alcuna azione

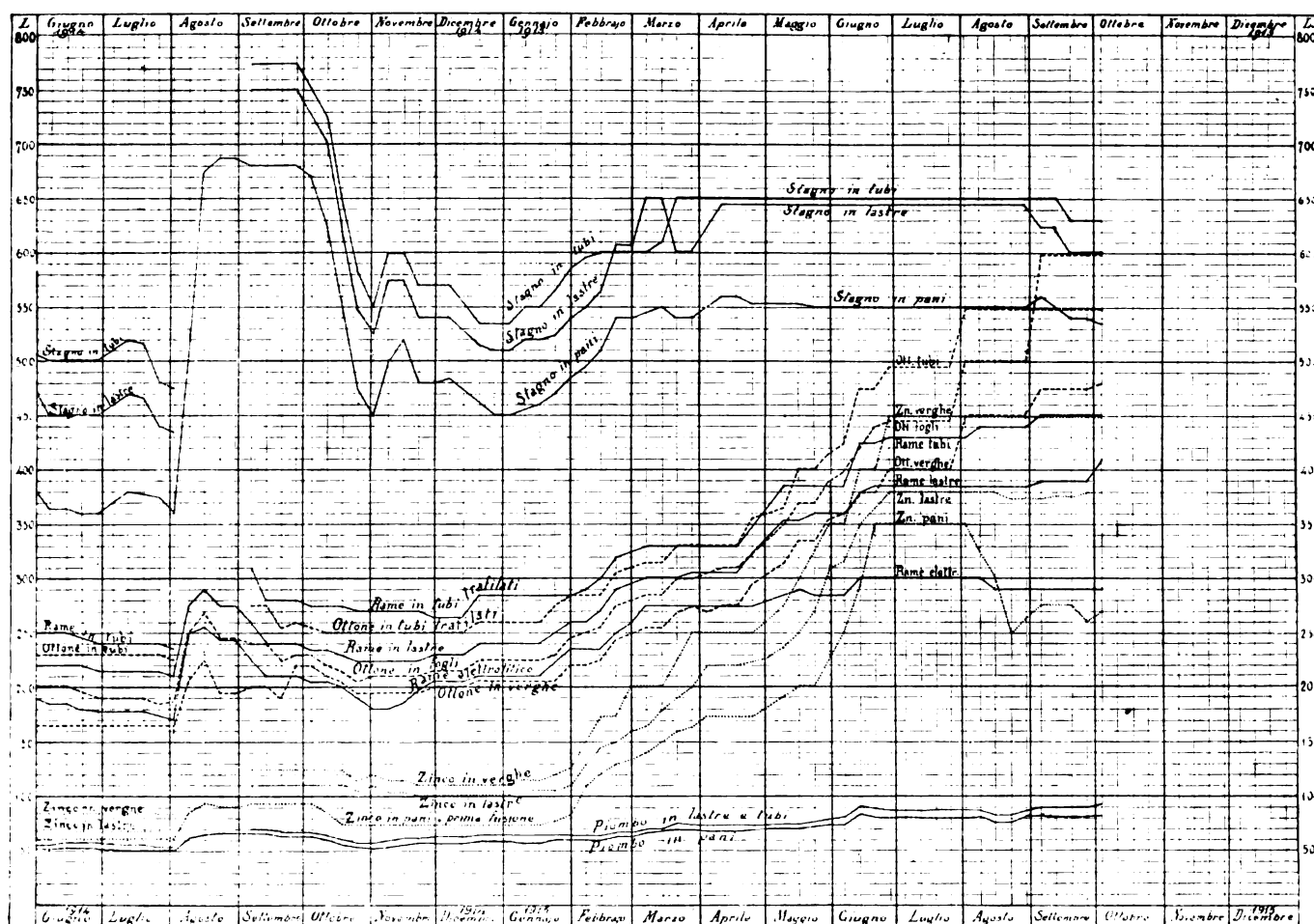



Fig. 1. — Diagrammi dei prezzi dei metalli (escluso il ferro) dall'inizio della Guerra Europea

Più ancora crebbe l'ottone: le verghe passarono da lire 195, a lire 450, con un aumento del 130 %: ma questo valore di per se stesso così elevato non è il massimo, perchè fu superato di gran lunga dallo zinco in pani di prima fusione, che da lire 75 in ottobre ha raggiunto in luglio il valore di lire 350, segnando così un aumento del 366 %.

nel mercato di questi metalli. Sta di fatto, che la preparazione bellica da lungo iniziata aveva già preparato il mercato che aveva già scontato il nostro intervento, per cui niuna crisi potè nascere da un fatto già preveduto da tempo.

I. F.

NUOVA LOCOMOTIVA TENDER DELLA FURNESS RAILWAY

La ditta Kitson e C. di Leed ha costruito per la Furness Railway un nuovo tipo di locomotiva tender 4-4-2 di cui riproduciamo gli elementi pubblicati nella *Railway Gazette* del 30 luglio.

La locomotiva è a cilindri interni, è dotata di valvole di

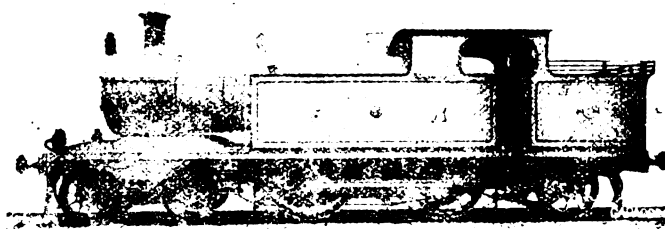



Fig. 2. Locomotiva tender 4-4-2 dalla Furness Railway

sicurezza Ross pop da 114 mm., di un lubrificatore doppio Detroit, di due iniettori Gresham, di freno a vuoto.

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

Diametro dei cilindri	mm.	444
Corsa dello stantuffo	»	610
Diametro ruote accoppiate	»	1727
» » portanti anteriori	»	945
» » » posteriori	»	1130

Base rigida	»	5846
Distanza sale estreme	»	8851
Diametro esterno della caldaia	»	1320
Lungezza della caldaia	»	3018
Lunghezza del focolare	»	1575
Superficie riscaldata 208 tubi da mm. 43 diam. esterno	m²	91,32
Focolare	»	8,18
Totale	»	99,50
Area della griglia	»	1,50
Pressione normale	kg./cm²	11,2
Riserva d'acqua	m³	6,624
» di combustibile	Tonn.	2,72
Lunghezza totale	m.	11,696
Peso totale in servizio	Tonn.	53,9

LOCOMOTIVE PER FERROVIE DA 60 CM. DI SCARTAMENTO.

La *Railway Gazette* del 27 agosto descrive due interessanti tipi di locomotive per lo scartamento di 60 cm. costruite dalla Balwin Locomotive Works per il governo francese.

Il tipo della f. 1 è di gran lunga il più interessante e riproduce un vecchio disegno della ditta. Le caldaie sono di lamiera d'acciaio, con focolare di rame e tubi d'ottone. I due focolari sono separati da una parete acquea di 50 mm. di spessore, comunicano ciascuno con una tubiera a sè. che fa capo alle camere a fumo di testata.

Il duomo è unico e trovasi al disopra dei focolari. La caldaia poggia su selle portate dai carrelli d'estremità, e il doppio funicolare poggia su un cavalletto girevole: il tutto permette colla massima facilità le inevitabili dilatazioni della caldaia.

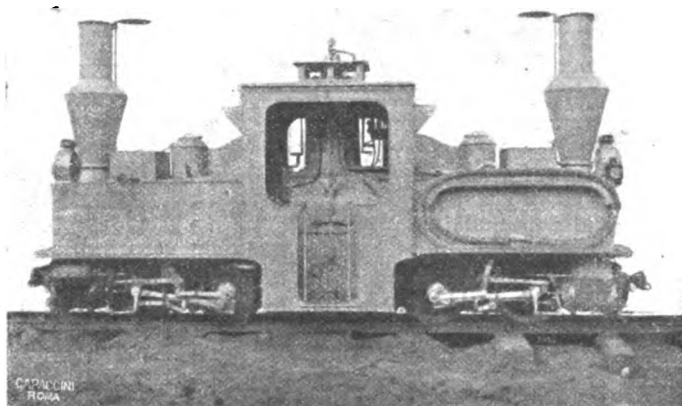



Fig. 3. — Locomotiva tipo Pechot a due caldaie per il Governo Francese Scartamento 60 cm.

Il telaio dei carrelli è di lamieroni d'acciaio ed è esterno alle ruote: i cuscinetti delle sale motrici sono all'incontro di ferro fucinato, opportunamente temperato.

I cassetti di distribuzione del vapore sono piani, sono regolati da distribuzione Walschaert, e vengono registrati contemporaneamente mediante un'unica leva a mano.

Il tubo del vapore per andare dalla caldaia ai cilindri passa per il centro del perno di rotazione del carrello, mediante apposito giunto sferico, e poichè per ogni camera a fumo si ha una coppia di cilindri, così la disposizione risulta molto semplice.

La locomotiva pesa in servizio 12790 kg. i cilindri hanno 175 mm. di diametro e 240 mm. di corsa. Il diametro delle ruote è di 650 mm.

Vi sono quattro casse d'acqua, due per cadauna parte fra loro connesse da appositi tubi e due di combustibile. Da ogni parte vi è una portina per un focolare, per il che il servizio del fuoco deve aver luogo da entrambe le parti.

Le locomotive sono dotate di freno a mano, di iniettori, di fischio, di valvole di sicurezza, di lubrificatori ecc.

Nelle cabine sono tre leve del regolatore; due di queste comandano i due regolatori e sono così disposte che almeno una di esse è a portata di mano, da qualunque parte della cabina. L'altra comanda il regolatore di una sola coppia di cilindri e funziona eccezionalmente, quando si voglia far funzionare i cilindri di un solo carrello.

Nelle corse di prova ciascuna locomotiva trainò un treno di 4 carri del peso complessivo di 30 tonnellate.

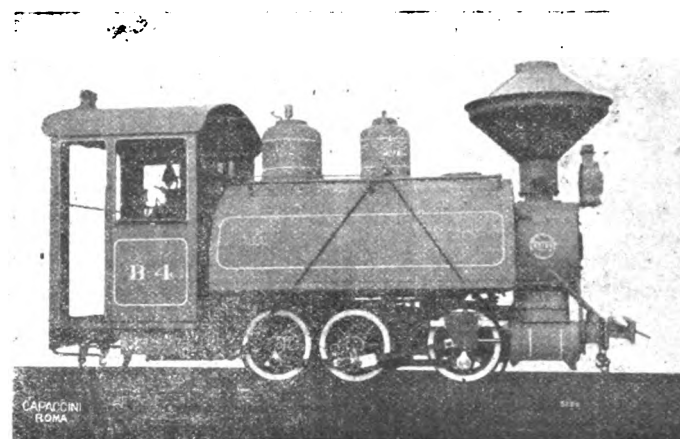



Fig. 4. — Locomotiva tender Baldwin per il Governo Francese Scartamento 60 cm,

Le locomotive della figura 4, sono del tipo 0-6-0, devono percorrere curve di 13.716 m; raggio. sono dotate del necessario per utilizzare come combustibile la legna e hanno fumaioli tipo Radley e Hunter. Il cassetto piano del distributore è comandato da distribuzione Stephenson sinistra.

La locomotiva è equipaggiata di freno a vapore e a mano. Le cassette d'acqua sono disposte lateralmente alle caldaie.

La locomotiva pesa 13150 kg. in servizio: i cilindri sono di 228 mm. × 301 mm., il diametro delle ruote è di 660 mm.

Le locomotive furono costruite in tempo eccezionalmente breve.

ALIMENTAZIONE DELLE LOCOMOTIVE CON ACQUA AD ELEVATA TEMPERATURA

La *Great Eastern Railway Company* ha messo in servizio una locomotiva 0-6-0 per treni merci equipaggiata colla pompa d'alimentazione Weir e col riscaldatore d'acqua. Questo riscaldatore è sulla caldaia fra il duomo e il fumaiolo (1) La locomotiva non ha l'eiettore sinistro, che è sostituito da una pompa verticale a doppio effetto, azionata dal vapore. Essa prende acqua dal tender e la manda ad alta pressione nel riscaldatore in cui sono disposti tubi di rame, che l'acqua deve successivamente percorrere per fare diversi giri nell'interno del riscaldatore stesso, dove così ha tempo e modo di riscaldarsi per l'azione del vapore di scappamento della pompa. coadiuvato da vapore di scappamento dei cilindri.

L'acqua così riscaldata passa nella locomotiva da una valvola posta vicino al duomo, mentre l'acqua di condensazione che ritorna nel riscaldatore viene condotta in basso da apposito tubo, che la lascia defluire al livello delle rotaie.

La pompa può funzionare molto lentamente ed essendo sempre in funzione mentre la locomotiva è in marcia, si può scaldare l'acqua di alimentazione ad una temperatura notevole evitando gli sbalzi di temperatura provenienti dall'alimentazione con acqua fredda. Così si utilizza il calore del vapore di scappamento, che altrimenti anderebbe perduto nell'atmosfera e si ottengono altri notevoli vantaggi per lo sfruttamento economico della locomotiva.

(1) Dalla *Railway Gazette* del 18 giugno.

ZOCCOLI PER FRENI FERROVIARI

La *Railway Gazette* del 18 giugno porta un interessante stelloncino sugli zoccoli per freni ferroviari, che nell'esercizio hanno per certo un'importanza assai più notevole di quanto a prima vista sembrerebbe.

Finora si sono preferiti gli zoccoli di ghisa, che offrono il vantaggio di costar poco e, a quanto si diceva, di consumar poco i cerchioni. Giusta i rilievi dello scrittore questi due vantaggi sono dubbi: il mite prezzo è sminuito dal rapido consumo e dalla conseguente necessità di ricambio: il risparmio di cerchioni è problematico e prova ne sia che il consumo dei cerchioni di ruote non frenate non è certo minore di quello di ruote col freno.

Gli zoccoli di acciaio duro hanno dato ottima prova nel servizio dei treni elettrici suburbani, dove la loro scelta fu imposta dalla necessità di aumentare la durata degli zoccoli, per diminuirne il ricambio, che obbliga a togliere di servizio temporaneamente i rotabili. Gli zoccoli di acciaio duro di lega speciale durano il triplo di quelli comuni di ghisa, e siccome non costano che un terzo dippiù, così la economia diretta conseguente dalla loro adozione è veramente notevole.

Naturalmente non è sempre possibile nelle ferrovie con trazione a vapore adottare gli zoccoli d'acciaio per sostituirli senz'altro a quelli di ghisa, essendo necessarii cambiamenti costruttivi, che non sempre sono senz'altro possibili o quanto meno convenienti. Dove però fu possibile introdurli essi diedero ottimi risultati anche per la trazione a vapore, dove il loro uso andrà guadagnando terreno.

DIARIO DELLA GUERRA

6 ottobre

Trentino.

In Valle di Terragnolo, sulla via di Rovereto, una nostra colonna occupò il giorno 5 la località di Camperi e Alta Volta, sulle pendici meridionali di Doss del Sommo (Altopiano di Folgaria).

Il nemico abbandonò in fretta anche la vicina borgata di Piazza (*782 m. - abitanti 179*) ritirandosi verso Potrich, inseguito dal fuoco efficace delle nostre artiglierie.

Carnia e Friuli.

Sono avvenuti piccoli scontri: a Filon dei Sclas (*1309 m.)* sulla dorsale tra Fella e Dogna, a sud-ovest di Leopoldskirchen; (*607 m. - sulla Pontafel-Tarvis*) di fronte a Peteano (*frazione di Sagrado fra Sdraussina e Rubbia*) sulle pendici settentrionali del Carso Goriziano. L'avversario è stato respinto ed ha lasciato anche nelle nostre mani qualche prigioniero.

7 ottobre

Trentino.

Sull'Altopiano a nord-est di Arsiero, l'attiva azione delle nostre truppe, nelle giornate del 3 e del 5 e nella notte sul 6, ha condotto a scontri assai vivaci nel tratto di fronte da Monte Maronia per bocca di Valle Orsara (Astico) a Valle Fonda, a sud del Monte Durer. *(1502 m. - a sud di Malga Cherle*). Appoggiati dal fuoco delle artiglierie, i nostri ebbero dovunque il sopravvento.

Carnia.

Nella valle del Fella, riparti nemici, divisi in più gruppi, tentarono di insinuarsi attraverso le pendici boscose delle alture a sud del fiume: furono respinti con perdite e lasciarono prigionieri un ufficiale e una diecina di soldati.

Friuli.

Sul Carso, nella mattina del 6, il nemico molestava con intenso fuoco le posizioni all'ala sinistra delle nostre linee, nella zona di Monte S. Michele. Un nostro reparto di fanteria irruppe dai trinceramenti verso il costone che dal San Michele scende su Peteano, attaccò i nuclei nemici che l'occupavano e li volse in fuga, prendendo 26 prigionieri.

8 ottobre

Trentino.

Nella zona tra Adige e Brenta, continua l'attività delle nostre truppe appoggiate dalla intensa azione delle artiglierie.

Carnia e Friuli.

Sui monti costituenti il versante meridionale del Gail e sul Rombon, nella Conca di Plezzo, il nemico ha tentato in questi giorni di dare maggiore sviluppo ai lavori di rafforzamento; ma è stato impedito dal fuoco efficace delle nostre artiglierie e di drappelli di tiratori scelti.

Sul Carso Goriziano, all'ala sinistra delle nostre posizioni, nella notte sul 7 e nella giornata seguente continuarono con successo gli attacchi di nostri piccoli riparti. Complessivamente prendemmo al nemico 70 prigionieri.

Velivoli austriaci lanciarono qualche bomba su Rocchette, in Valle d'Astico, senza produrre danni, e sulla stazione ferroviaria di Cervignano, dove cinque soldati rimasero leggermente feriti.

9 ottobre

Carnia

In alcuni tratti lungo la fronte azione di artiglieria; in qualche punto il nemico lanciò bombe asfissianti.

In Carnia e in Valle del Fella furono respinte numerose pattuglie nemiche e qualcuna fatta prigioniera.

Friuli.

Sul Carso, nel pomeriggio del 7, dopo violento e intenso cannoneggiamento, il nemico tentò con molte forze un attacco in direzione di Selz; fu arrestato e ricacciato con perdite dal nostro tiro senza che gli riuscisse di potersi avvicinare alle nostre trincee.

Una squadriglia di quattordici velivoli bombardò ieri la sede di un alto comando austriaco in Costanjevica (*probabilmente Castagnevizza della carta del Touring*) accamaccampamenti nemici in Oppachiasella e la stazione ferroviaria di Nabresina. Ad onta del tiro di numerosi antiaerei nemici, i velivoli rientrarono incolumi nelle linee.

Un aoreoplano austriaco lanciò frecce su un nostro accampamento e una bomba su Cormons: nessun danno.

10 ottobre

Il nemico va esplicando grande attività in lavori di difesa e stradali, assai disturbati però dal fuoco efficace delle nostre artiglierie a da ardite irruzioni di piccoli riparti.

Friuli.

Lungo la fronte dell'Isonzo nelle giornata del 9 e nella successiva notte sul 10, dopo intensa preparazione con fuoco di artiglieria e lancio di bombe a mano, forze assai numerose tentarono attacchi contro le nostre posizioni. E cioè: sulla destra dello Statenik, nella conca di Plezzo, sul Mrzli nella zona del Monte Nero, a Dolje, (*villaggio a monte di Tolmino)* nel settore di Tolmino; a Plava e Zagora, sul medio Isonzo.

Ovunque l'avversario fu respinto con gravi perdite e lasciò anche alcuni prigionieri.

11 ottobre

Trentino.

Nella zoba fra Adige e Brenta. e particolarmente alla testata di Val d'Assa, *(affluente nell'Astico)* avvennero ardite irruzioni di nostri reparti contro le posizioni nemiche: furono aperte brecce nei reticolati, danneggiate e distrutte talune opere di difesa. respinti nuclei di truppa avversaria e presi alcuni prigionieri, tra i quali un ufficiale.

A sua volta il nemico, nella notte del 10 attaccò la nostra posizione da Monte Maronia a Malga Alta, sull'altipiano a nord-ovest di Arsiero; fu ricacciato con perdite.

Friuli.

Sul Carso sono segnalati piccoli progressi delle nostre truppe, specialmente nelle adiacenze del bosco detto il Ferro di Cavallo.

12 ottobre

Trentino e Carnia.

Attacchi e controattacchi si succedono, con frequenza, nella zona degli altopiani alla testata dell'Astico e dei suoi influenti. Una avanzata nemica in direzione di Malga secondo Posto a nord di Monte Coston, fu respinta all'alba del giorno 11.

Nell'Alta Val d'Assa, le nostre truppe fecero ancora qualche progresso.

Lungo la rimanente fronte, e specialmente in Carnia, consueto tiro, scarsamente efficace, per parte delle artiglierie avversarie.

Friuli.

Sul Carso, nella sera dell'11, dopo intensa preparazione con fuoco d'artiglieria e fucileria, il nemico pronunciò un largo attacco contro le nostre posizioni ad est di Vermegliano (*13 m. - ad est di Ronchi*) e sul monte Sei Busi. Fu prontamente arrestato e ricacciato con gravi perdite.

13 ottobre

Trentino.

Continua l'attività delle nostre truppe lungo la frontiera del Tirolo-Trentino, specialmente nel tratto compreso tra Adige e Brenta ove è accertato. per concordi informazioni di diverse fonti, che il nemico subì perdite assai sensibili.

Nella giornata di ieri si ebbero vittoriosi scontri di nostri riparti con nuclei nemici in Valle Ribor (*Chiese)*, sul Pianoro di San Giorgio (*Valle di Ledro)* e in Val Campelle (*torrente Maso-Brenta*).

Carnia.

Il giorno 11 e 12, il nemico tentò un attacco della nostra fronte dal Monte Pal Piccolo, ad est del Passo di Monte Croce al Monte Salinchiet, sul torrente Pontebbana. Dopo intensa preparazione di fuoco d'artiglieria, cominciata il giorno 11 e durata tutta la notte successiva e parte del 12 nel pomeriggio di questa giornata, l'avversario lanciò colonne di fanteria all'assalto delle nostre posizioni alla testata del torrente Chiarzò. Il saldo contegno delle nostre truppe l'efficace fuoco di artiglieria, mitragliatrici e fucileria, e felici controffensive da noi spinte nei settori laterali, dal Pal Grande al Pal Piccolo e dal Monte Pizzul *(1709 m.)* al Monte Salinchiet, valsero dopo lunga lotta, a ricacciare, sul cader del giorno, l'avversario, infliggendogli perdite gravi.

14 ottobre

Friuli.

Sul Merzli (*Monte Nero*), la sera del 13 riparti nemici tentarono una improvvisa irruzione contro i nostri approcci, giunti ormai a stretto contatto con le posizioni dell'avversario. Il tentativo è fallito con gravi perdite.

Sul Carso, nel pomeriggio del 12, l'avversario, dopo avere eseguito un violento fuoco di artiglieria e fucileria, accompagnato dal lancio di numerose bombe a mano, a notte fatta, attaccava le nostre posizioni a est di Monfalcone. Di fronte al fermo contegno delle nostre truppe e falciate dai nostri tiri efficaci, le fanterie nemiche ripiegavano in disordine sulle proprie linee,. e lasciavano sul terreno molti cadaveri e nelle nostre mani dei prigionieri.

15 ottobre

Carnia.

Notizie fornite dai prigionieri, intorno al combattimento del giorno 12, pongono in maggior luce l'importanza del nostro successo. Non ostante l'entità delle forze impiegate dall'avversario e la lunga preparazioue col fuoco di artiglieria lo slancio dell'attacco fu dal nostro fuoco calmo e preciso retto a notevole distanza dalle nostre posizioni, che l'avversario con ogni suo sforzo non riuscì neppure ad avvicinare.

Nuclei nemici, rimasti annidati nella zona boschiva del Lodinut (***passo di Lodinut. - 1821 m. - fra il monte Lodin e il Pramosio***) alla testata del torrente Chiarzo sono stati nella giornata del 13 efficacemente battuti da tiri di artiglieria e fucileria e fatti segno ad attacchi di nostri drappelli che hanno preso anche alcuni prigionieri.

Friuli.

Sul Carso, nella mattina del 14, le nostre truppe operanti nel settore di Monte San Michele, riuscirono ad occupare di sorpresa una posizione avanzata, lungo le pendici settentrionali del monte.

16 ottobre

Dallo Stelvio al mare.

All'infuori di piccole offensive di nostri reparti alla testata di Val d'Assa, lungo la frontiera della Carnia e in qualche tratto della fronte sul Carso, non si ebbero nella giornata di ieri avvenimeti di speciale importanza militare.

17 ottobre

Trentino.

Con ardita e ben condotta operazione le nostre truppe hanno espugnato la forte e munita posizione di Prègasina (*536 m. - nel versante meridionale di Val di Ledro dove scorre il Ponale*) importante punto avanzato del gruppo fortificato di Riva, nell'aspra zona montuosa ad occidente del Garda. L'azione venne iniziata nella notte sul 13. Mentre sulla sponda orientale, nostri riparti avanzavano dimostrativamente, su quella occidentale le truppe destinate all'attacco muovevano risolutamente verso Prègasina, e non ostante le difficoltà del terreno, le avverse condizioni atmosferiche e il violento fuoco delle potenti batterie delle opere di Riva, riuscivano a portarsi fin sotto i trinceramenti nemici.

Nella notte, favoriti da fitta nebbia, arditi nostri drappelli si avvicinavano ai reticolati e vi aprivano larghe brecce. Il mattino del 15, ripresosi l'attacco, sotto il vivissimo tiro nemico di fucileria, d'artiglieria e di bombe asfissianti, le nostre truppe conquistarono Prègasina ed avanzarono vittoriose sulle alture, a settentrione del paese, dominanti la valle di Ledro, sulle quali si stabilirono saldamente.

Sulla rimanente fronte nessun avvenimento importante.

18 ottobre

Trentino e Alto Adige.

Lungo la frontiera del Tirolo va crescendo l'attività della nostre truppe e di quelle nemiche, appoggiata dal fuoco sempre intenso delle rispettive artiglierie.

Nella giornata del 16, si ebbero scontri di qualche entità: al Torrione, nella zona del Tonale, tutt'ora conteso tra le fanterie avversarie; davanti a Prègasina, donde furono respinti riparti nemici che tentavano di avvicinarsi alle nostre nuove posizioni; alla testata di Val Travenanzes (*Boite*), ove un attacco contro le nostre linee falli completamente.

Nella notte sul 16 nostri drappelli, arditamente avvicinatisi alle difese nemiche sul Seikofel (*Valle di Sexten*), vi lanciarono bombe che sconvolsero i trinceramenti ed inflissero perdite ai difensori.

Friuli.

Sul Carso, il giorno 16, una ulteriore avanzata delle nostre truppe nel settore del Monte San Michele valse a completare l'azione del giorno 14, affermando ed estendendo il possesso della posizione conquistata lungo le pendici settentrionali del monte.

19 ottobre.

Trentino, Alto Adige e Alta Drava.

Appoggiate dal fuoco intenso ed efficace delle artiglierie, le nostre fanterie hanno ieri iniziate azioni offensive in più

punti lungo la frontiera del Tirolo-Trentino, conseguendovi sensibili successi. In Valle Lagarina (*Val d'Adige a valle di Trento*) furono occupati Brentonico (*693 m.*) ed il Castello ad esso antistante sulla strada di Mori *(205 m.)*.

Nell'Alto Cordevole, le nostre truppe si impadronirono, a nord-est del Sasso di Mezzodì, della importante altura di questa (*2249*) e del contrafforte che da essa degrada sulla riva destra del torrente tra Soraruaz ed Ornella (*rispettivamente 1405 m. e 1484 m. - fanno parte del Comune di Preve di Livinallongo*). Sulla opposta sponda furono pure occupati i contrafforti che dal Col di Lana cadono sul Livina.

Nella zona di Falzarego fu completata la conquista del Sasso di Stria, coronandone la vetta, elevata 2477 m.

Carnia.

Continuano attivissime le operazioni intense a snidare il nemico dalla zona boschiva alla testa del torrente Chiarzò.

Il 17 un drappello nemico di 19 uomini fu fatto prigioniero dai nostri, che si impadronirono anche di armi, munizioni, attrezzi e materiale telefonico.

Friuli.

Sul Carso, nel pomeriggio di ieri, vivace azione delle opposte artiglierie, prolungatasi con qualche intensità anche durante la notte.

20 ottobre.

Trentino e Cadore.

Nella giornata del 19 è continuata, con brillanti risultati, la nostra azione offensiva nella regione del Tirolo-Trentino.

In Val Giudicarie fu espugnata Cima Palone (*1641 m.*) a nord-est di Condino, fortissima posizione dominante lo sbocco di Valle di Daone e la testata di Valle di Ledro, munita di due ordini di trincee, alcune delle quali scavate in roccia. Vi furono presi 80 prigionieri, tra i quali quattro ufficiali: il resto del presidio austriaco si salvò con la fuga.

In Valle Lagarina, fu completata l'azione del giorno 18, conquistando le alture a nord e nord-est di Crosano *(a nord-est di Brentonico)*, anche esse rafforzate da numerosi e robusti trinceramenti. Dal San Bernardo *(a nord di Mori)* sul monte Diaena. il nemico, con violento fuoco di artiglieria, tentò allora di scacciarci dalle posizioni da noi occupate, senza riuscirvi.

Anche nell'Alto Cordevole è continuato, ieri, l'attacco che ci ha resi padroni di Sief (*2426 m.*) sulle pendici di Col di Lana.

Nella zona di Falzarega, i nostri alpini raggiunsero il Piccolo Lagazuoi *(2779 m. - a occidente de'le Tofane)*.

Carnia.

In Valle di Fella, il nemico, nella giornata del 18 e 19, attaccò più volte le nostre posizioni avanzate. Fu costantemente respinto.

Friuli.

Nell'Alto e medio Isonzo e sul Carso continuano i duelli dell'artiglierie, intramezzati da piccole azioni di fanteria.

Ieri, una squadriglia di nostri velivoli eseguì una nuova incursione sul campo nemico di aviazione in Aisovizza. Furono lanciate numerose bombe con risultati visibilmente ottimi. Fatti segno al fuoco di numerose artiglierie dell'avversario, i velivoli ritornarono incolumi.

21 ottobre

Trentino e Cadore.

Sono segnalati nuovi successi della nostra offensiva nel Tirolo-Trentino.

In Valle Giudicaria fu espugnata la forte posizione di Monte Melino *(1422 m. - a nord di Condino sulla destra del Chiese)*, allo sbocco di Valle di Daone, potentemente rafforzata dal nemico e protetta dal fuoco delle opere del gruppo di Lardaro.

In Valle Sugana fu occupato il Monte Setolo. al confluente del torrente Maso in Val di Calamento.

Anche nell'Alto Cordevole e nella zona di Falzarego la nostra azione è continuata felicemente. Furono distrutti profondi ordini di reticolati e fatti brillare estesi campi di mine, rimuovendo così le principali difficoltà all'attacco delle posizioni nemiche.

Carnia.

In Valle del Pontebbana le nostre truppe assalirono le linee avanzate dell'avversario, obbligandolo a retrocedere.

A sua volta il nemico tentò l'attacco delle nostre posizioni alla testata di Valle Dogna, ma fu respinto con perdite rilevanti.

Friuli.

Sull'Isonzo e sul Carso continuano le azioni di artiglieria.

Ieri mattina, con condizioni atmosferiche avverse per nebbia e forte vento, squadriglie di nostri velivoli eseguirono nuove ardite incursioni sul Carso. Furono bombardati: il campo di aviazione di Aisovizza, colonne nemiche presso Birhula e Tennica, appostamenti di artiglieria nella zona di Doberdò, la stazione di Duino e il viadotto a nord di tale località. Sfuggendo ai tiri di numerose batterie antiaeree, i velivoli ritornarono incolumi.

22 ottobre

Trentino, Cadore e Alto Adige.

Felicemente iniziata lungo la frontiera del Tirolo-Trentino, la nostra offensiva si propaga e si estende a tutta la fronte insino al mare.

Nelle Giudicarie, ove la espugnazione del Monte Melino fruttò la cattura di abbondante materiale da guerra, furono occupati Monte dei Pini (*a nord di Tiarno*) e la borgata di Tiarno Inferiore. (*m. 730 - in Val di Ledro sulla via da Riva al Chiese*).

In Val Lagarina il nemico, con l'appoggio delle batterie del Monte Biaena, tentò la sera del 20 un contrattacco contro le nostre posizioni sul Monte Crosano: fu respinto, inseguito e toccò gravi perdite.

Alla testata della Rienza le nostre truppe avanzarono contemporaneamente per l'alto nel massiccio di Monte Cristallo, raggiungendovi l'aspra cresta del Rauchkofel (*forse Rauhkofel Spitze - 2346 m. - fa parte a nord del gruppo del Cristallo*) e per il piano verso Carbonin (*in tedesco Schluderbach - 1441 m. - sulla via delle Dolomiti e sulla Misurina Dobbiaco*), espugnando trincee nemiche e prendendo alcuni prigionieri.

Carnia.

In Valle Fella ardite irruzioni di nostri reparti inflissero gravi danni alle difese nemiche e ci procurarono la cattura di armi e di munizioni; Leopoldo-Kirchen (*m. 607 - sulla Fella poco a monte di Pontebba*) andò preda alle fiamme.

In Valle Seisera (*affluisce nell'Alta Fella*) forti nuclei nemici furono attaccati, sgominati e messi in fuga e lasciarono sul terreno numerosi cadaveri.

Friuli.

Lungo tutta la fronta dell'Isonzo, da Caporetto al mare, dopo intensa preparazione di fuoco d'artiglieria, le nostre truppe nel mattino del 21 iniziarono l'attacco delle posizioni nemiche, coperte da estesi reticolati. gremite da più linee di trincee e difese da numerose forze. Sotto il violento e concentrato fuoco nemico di artiglieria, di mitragliatrici, di fucileria e bombe a mano le nostre fanterie avanzando con slancio e tenacia conquistarono alla baionetta importanti posizioni: nella zona del Monte Nero il fortissimo « Trincerone » sottostante alla vetta del Mrzli: nel settore di Tolmino numerose e ben munite trincee sulla collina di Santa Lucia; al nord di Gorizia una solida ridotta sulle falde del monte Sabotino.

Anche sul Carso le robuste linee avversarie furono rotte in più punti, reparti nemici annientati e dispersi; 1184 soldati e 25 ufficiali fatti prigionieri.

23 ottobre

Trentino, Cadore e Alto Adige.

L'offensiva energicamente condotta dalle nostre valorose e instancabili truppe continua con importanti successi lungo tutta la fronte.

Sulla sponda occidentale del Garda fu espugnato Monte Nodic, a nord-est di cima Al Bal, completando così il dominio sulla Valle di Ledro.

In Val Cordevole continua la pressione contro le posizioni nemiche del Col di Lana; fu conquistato un munito fortino a mezza costa, prendendovi alcuni prigionieri

Fra l'Alto Boito e la testata della Rienza, nostre colonne, per le valli che fiancheggiano e solcano il massiccio del Cristallo, convergono su Carbonin (*Schluderbach*) spazzando gli ostacoli opposti dalla resistenza nemica.

Carnia.

Si rinnovano felici incursioni delle nostre truppe dalle alte valli Degano, But e Chiarzò. Sono stati presi al nemico 21 prigionieri, dei quali un ufficiale.

E' confermata l'importanza del successo de' giorno 21, in Valle Seisera, ove furono finora sepolti 426 cadaveri nemici.

Lungo l'alto e medio Isonzo nella giornata di ieri le nostre truppe compirono progressi sul Piccolo Javorcek, sulla collina di S. Lucia, ad est di Plava e sulla collina di Oslavia. *(172 m. - sulla destra dell'Isonzo a sud del Sabotin a nord di Piedimonte)*

Due violenti contrattacchi nemici contro il Mrzli furono respinti. In questo tratto della fronte furono presi 151 prigionieri, dei quali due ufficiali.

Sul Carso, il mattino del 22, le nostre truppe ripresero con nuovo vigore l'attacco. Nonostante la salda resistenza nemica, appoggiata da violento e concentrato fuoco di numerose e potenti batterie, le nostre fanterie, dopo alterne vicende di lotta accanita e sanguinosa riuscirono a progredire lungo quasi tutta la fronte, specialmente verso S. Martino del Carso.

Caddero nelle nostre mani 2009 prigionieri, dei quali 60 ufficiali, 7 mitragliatrici, grande quantità di munizioni ed altro materiale.

NOTIZIE E VARIETÀ

ESTERO.

Il primo anno del Panama.

Il 14 agosto compì il primo anno dacchè è aperto al servizio pubblico il Canale del Panama. inaugurato appunto il 15 agosto 1914. Esso fu attraversato da ben 1317 bastimenti, compreso le navi da guerra e gli yachts.

Lo stazzamento complessivo tassabile, giusta la regola del Panama, fu di 4.596.677 tonn., ossia in media 3490 tonn. per bastimento: l'incasso complessivo fatto dalla Amministrazione fu di 5.216.149 dollari pari a circa 21 milioni di lire, in cui però sono inclusi 114.085 dollari per navi governative degli Stati Uniti, che non furono effettivamente incassati.

Nel 1914 ben 4802 navi percorsero il Canal di Suez, con una stazza complessiva netta di ben 19.409.495 tonn.: si noti che pel Canale di Suez, certo per effetto della guerra, nel 1914 si ebbe, di contro al 1913 una diminuzione di 282 navi e di 624.389 tonn. La diminuzione sarebbe stata anche più sensibile. se non fosse stata in parte eliminata da un notevole aumento nel passaggio di navi da guerra.

Il movimento di tonnellaggio nel canale di Suez è adunque ora di 3,9 volte maggiore che quello nel canale di Panama gli incassi a Suez furono 4,6 volte maggiori.

La diminuzione del carbone in Inghilterra.

Secondo una relazione ufficiale del Comitato Dipartimentale presieduto da sir Richard Redmayne, ispettore delle Miniere, il numero totale dei minatori arrolatisi alla fine di febbraio ascendeva a 191.170. La riduzione dalla mano d'opera nelle miniere di carbone era alla fine di febbraio del 13,5 per cento in rapporto al luglio 1914, La diminuzione della produzione pel periodo compreso fra il 1. agosto 1914 ed il 28 febbraio 1915 è valutata a 3.044.329 tonnellate al mese, cioè una diminuzione del 13,5 per cento. Se la proporzione si mantenesse nei mesi seguenti, la riduzione della produzione per il primo anno di guerra sarebbe di 36 milioni e mezzo di tonnellate.

Allato a tale diminuzione di produzione, si deve tener conto della probabile riduzione delle esportazioni che può essere calcolata a 24 milioni di tonnellate. Il deficit netto sarebbe dunque di 12 milioni di tonnellate, ma se i minatori avessero continuato ad arrolarsi in uguale proporzione il deficit sarebbe aumentato a tal punto da poter colpire la situazione industriale del paese.

Il Comitato dipartimentale suggerisce come rimedi, delle conferenze tra proprietari di miniere ed operai per giungere alla sospensione della legge di 8 ore. Esso consigliava pure di cercare di diminuire la disoccupazione volontaria degli operai che nell'attuale periodo dovrebbe frequentare piu assiduamente la miniera. Infine. esso faceva appello al pubblico per economizzare il carbone.

Dati statistici delle Ferrovie Rumene.

			1911-12	1912-13
Lunghezza media	km.		3490	3549
Costo d'impianto	totale	L.	1,010,351,753	1,029,295,580
»	per km.	»		
Rotabili:				
Locomotive	in tutto	»	772	821
»	per km.	»	0.22	0.23
Vetture e ambulanti postali	in tutto	»	1705	1792
» » »	per km.	»	0.49	0.50
Carri	in tutto	»	20,415	21,278
»	per km.	»	5.85	6.00
Agenti	in tutto	»	29.889	31,459
»	per km.	»	8,6	8,9
Prodotti:				
Viaggiatori		°/o	—	—
Bagagli		»	—	—
Grande velocità		»		
Piccola velocità		»	—	—
Diverse		»	110,947,920	111,783,000
In tutto		L.	31,891	31,649
Per km.		»	—	—
Per treno-km.		»	—	—
Spese:				
Lavori e sorveglianza		»	—	—
Movimento e traffico		»	—	—
Rotabili e trazione		»	—	—
Diverse		»	—	—
In tutto		»	65,280,913	72,091,278
Per Km.		»	15764	20,411
Per treno-km.		»	—	—
Utile d'esercizio	in tutto	»	45,667,007	39,691,722
»	per km.	»	13,127	11,238
Coefficente d'esercizio	$\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$	L.	58,84	64,49

Ricchezze minerali del Congo Belga.

L'*Engineering* del 30 Luglio porta interessanti notizie sulle ricchezze minerarie del Congo Belga, che sembra destinato a divenire un centro minerario di primo ordine. Così l'esportazione di minerali di rame malgrado deficienti impianti di trasporto, raggiunse nel 1913 ben 7300 tonnellate,

Questi minerali trovansi in diverse località in depositi, affioranti che raggiungono l'altezza di 50 a 100 m,

Si trovarono già buoni giacimenti di minerali di ferro, e un bacino carbonifero, ampio ma di qualità peró scadente.

Esistono pure buoni marmi, sali, giacimenti auriferi e di pietre preziose.

Le principali invenzioni negli ultimi settant'anni.

Il *Scientific American* ha pubblicato, il 5 giugno, nell'occasione del settantesimo anniversario della sua fondazione, un numero speciale dove passa in rivista le principali invenzioni fatte da settant'anni a questa parte.

Durante il primo decennio, dal 1845 al 1855, le principali invenzioni riguardano il miglioramento della telegrafia elettrica, che era appena stata inventata, il perfezionamento delle macchine da scrivere, la costruzione da parte di Giffard di un pallone dirigibile di forma allungata, comandato da un motore a vapore, l'invenzione della macchina da cucire, quella dell'ascensore, il perfezionamento della mietitura e infine, nel 1865, l'invenzione del metodo Bessemer, per la fabbricazione dell'acciaio.

Entro i dieci anni seguenti, si può segnalare la costruzione del primo motore elettrico a corrente continua, quella della prima pressa idraulica di grande potenza per forgiare, l'invenzione delle prime macchine frigorifere per opera di Carrè prima e poi di Tellier, l'applicazione della fabbricazione della soda da parte del Solvay, il perfezionamento delle macchine tessili, e l'apparizione della prima macchina per la fabbricazione automatiea di calzature.

Dal 1865 al 1875, sono state attuate le prime applicazioni importanti dell'elettricità, sono stati fatti egualmenie dei progressi seri nella vetreria e nella metallurgia, specialmente nella fabbricazione delle lamiere.

È questa l'epoca dell'invezione del freno Westinghouse per le ferrovie e dell'apparizione del disco rotativo messo in azione da verricelli idraulici per la costruzione d'una galleria a New-Yorck.

Nel periodo del 1875 al 1885, una delle principali invenzioni è quella della lampada elettrica a incandescenza di Edison. Da questa epoca danno importanti invenzioni nel campo dell'elettricità, specialmente quelle dei trasformatori, dei motori a eccitazione compound, del telefono, degli alternatori. In questo decennio sono inoltre apparsi: la turbina a vapore, la caldaia e vaporizzazione rapida di Serpollet, il fonografo, la macchina a comporre linotype per tipografia.

Durante il decennio seguente furono inventati i motori a corrente polifase, i raggi X, coherer, base della telegrafia senza fili, la saldatura eletirica, il forno elettrico. Durante lo stesso periodo, è stato esposto, dal suo inventore il principio del motore Diesel, il fonografo ha ricevuto importanti perfezionamenti, e sono stati costruiti i primi sottomarini.

Il periodo del 1895 al 1905 è sopratutto contradistinto dallo sviluppo dell'automobile, da quello della telegrafia senza fili, dai primi risultati ottenuti in aviazione. L'industria chimica ha beneficato anche di scoperte importanti, e specialmente di quella della catalisi.

Infine, per l'ultimo decennio, è difficile d'indicare le invenzioni che furono le più importanti. Si può segnalare il progresso dell'avlazione, quello delle macchine da stampa, le applicazioni del giroscopio, la metallizzazione di tutte le superficie, l'invenzione della pompa di Humphrey, quella delle lampade a filamento metallico, dei tubi luminosi a gas rarefatti, ecc.

Oltre a questa rivista, forzatamente incompleta, il *Scientific American*, studia particolarmente parecchie invenzioni o perfezionamenti, come quella dell'automobile, della turbina a vapore, della locomotiva moderna, della fotografia, della telegrafia, ecc. sulle quali esso dà notizie particolarmente dettagliate.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

3. Sezione — Adunanza del 13 ottobre 1915.

FERROVIE.

Schema di Convenzione per la costruzione di un sovrapasso alla Ferrovia Como-Varese per l'attraversamento della costruenda strada Como-S. Fermo-Olgiate Comasco presso la stazione di Olgiate. (Parere favorevole).

Progetto di una travata metallica da porsi in opera sul torrente Cuccio lungo la ferrovia Menaggio-Porlezza. (Parere favorevole)

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'Impresa Cavanna assuntrice dei lavori del 2° lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona.(Parere favorevore).

Proposta per la custodia, sorveglianza e manutenzione del 1° lotto del tronco Pietrafitta-Rogliano della ferrovia Cosenza-Rogliano (Parere favorevole).

Proposta per la custodia sorveglianza e manutenzione del 1° lotto del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Ritenuta ammissibile).

Nuovo progetto per la variante di Fusco lungo la ferrovia Siracusa-Ragusa-Vizzini. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze).

Proposta pel prolungamento dell'acquedotto dalla sorgente Ramolia fino alla stazione di Favara della ferrovia Girgenti-Favara-Naro-Canicatti. (Ritenuta ammissibile)

Proposta per esonerare l'Impresa Fati dall'obbligo di posa dell'armamento, dei meccanismi fissi e del distendimento del 2° strato di massicciata lungo il tronco Ribera-Bivio Greci della ferrovia Sciacca Ribera-Porto Empedocle, e per eseguire in economia i detti lavori. (Parere favorevole).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo fra la cava di pietra della Palombara, di proprietà della ditta Antonini, e la ferrovia Napoli Piedimonte d'Alife presso la fermata di Triflisco. (Ritenuta ammissibile con avvertenza sullo schema di convenzione)

TRAMVIE

Schema di Convenzione per regolare gli attraversamenti della tramvia Varese-Angera con la nuova linea Varese-Belforte (Parere favorevole).

Schema di Regolamento per l'esercizio della tramvia elettrica Ancona-Falconara (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBISTICI.

Domanda per la concessione sussidiata del servizio automobilistico sul percorso Lenola-Pico-S. Giovanni Incarico-Isoletta-Ceprano-Arce. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 441 a Km.)

Nuovo esame della proposta per la rinnovazione della concessione sussidiata del servizio automobilistico Maramello-Pavullo. (Ritenuto ammissibile la rinnovazione della concessione col sussidio di L. 282 a Km. per 3 anni).

SERVIZI PUBBLICI DI NAVIGAZIONE LACUALE.

Schema di Convenzione per regolarizzare la concessione alla Società Lariana del servizio pubblico di navigazione a vapore sul lago di Como. (Parere favorevole).

Consiglio Generale - Adunanza del 15 ottobre 1915.

FERROVIE.

Domanda della Società subconcessionaria della ferrovia Porto San Giorgio-Fermo-Amandola per la ripartizione della sovvenzione governativa fra costruzione ed esercizio e per la trasformazione della durata della sovvenzione stessa da 70 a 50 anni (Ritenuta ammissibile).

Domanda per la concessione sussidiata della ferrovia Precenicco-Codroipo-S. Daniele-Gemona. (Ritenuta ammissibile col sussidio di lire 10.000 a Km. per 50 anni).

Ricorso del Consorzio Scolo Cerchia contro il progetto esecutivo del ponte da costruire lungo la ferrovia Faenza-Russi per attraversare lo scolo stesso. (Parere contrario,)

STRADE ORDINARIE.

Classificazione fra le Provinciali di Catanzaro della strada Comunale congiungente l'abitato di Caccuri con la nazionale n. 61,2° Tronco (Non ritenuta ammissibile).

Classificazione fra le provinciali di Catanzaro dello strada Comunale Obbligatoria Isca-stazione ferroviaria di S. Andrea sull'Ionio. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Parma della variante al tratto della strada di Corniglio dalle Capanne di Miano per il gruppo di Bertone a Corniglio. (Parere favorevole).

Classificazione fra le Provinciali di Catania di N 28 strade in parte da costruirsi ed in parte attualmente Comunali. (Ritenuta ammissibile solo per 16 strade.)

OPERE MARITTIME.

Progetto di massima per la costruzione di un molo di difesa e piazzale banchinato nel porto di Castelsardo. (Sassari). (Parere favorevole).

BONIFICHE.

Piani regolatori delle bonifiche della Provincia di Lecce. (Ritenuti meritevoli di approvazione).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di trasporto.

67. Ferrovie — *Merce a domicilio — Consegna — Decorrenza dei termini di resa — Verifica daziaria — Impossibilità per assenza del destinatario — Irresponsabilità del vettore.*

Trovandosi nell'impossibilità il vettore ferroviario di eseguire la consegna a domicilio della merce, per non aver potuto fare eseguire dall'Ufficio daziario la verifica delle casse, nelle quali era contenuto, mancando a lui le chiavi delle casse o la facoltà consentirne la scassinazione, rendendo di ciò edotto il destinatario con avviso in tempo indicatogli, non è egli responsabile pel trascorso dei termini di resa della merce.

Non si può estendere agli uffici daziari, che hanno regolamenti propri ed in massima parte non hanno magazzini di deposito, la disposizione dell'art. 129 delle tariffe, per il quale cessa solo la responsabilità dell'Amministrazione Ferroviaria colla consegna della merce agli uffici doganali; e del resto in nulla avrebbe avvantaggiato la posizione del destinatario, che, essendo rimasto inoperoso lungamente dopo l'avviso, si sarebbe esposto al pagamento di una spesa di magazzinaggio forse assai maggiore di quella incontrata per la sosta.

Corte di Cassazione di Palermo - 20 marzo 1915 - in causa ferrovie dello Stato c. Lanza.

Imposte e tasse.

68. Fabbricati — *Officina di produzione di energia elettrica — Opifici che la ricevono e la distribuiscono — Comuni diversi — Sovrimposta.*

Nel caso in cui si tratta di forza motrice generata in un fabbricato posto nel territorio di un Comune e trasmessa, per mezzo di fili aerei, ad opifici esistenti in Comnni diversi, non torna applicabile, per analogia del disposto dell'art. 39 del regolamento per l'imposta sui fabbricati 24 agosto 1877, il quale, in armonia cogli articoli 18 e 40, disciplina il caso di un fabbricato posto nel territorio di più Comuni contermini e stabilisce il diritto di ognuno di questi Comuni a che il reddito attribuitovi sia fra essi ripartito.

Ragioni di fatto e di diritto apertamente contrastano l'asserita analogia.

Ragioni di fatto, perchè non è possibile assimilare al caso di un fabbricato che occupi un'area sita in più comuni contermini quello di una centrale elettrica ove si produca la forza che mette in moto più stabilimenti industriali posti in Comuni lontani.

Ragioni di diritto, perchè, se l'imposta sui fabbricati è un'imposta erariale e la sovrimposta comunale è a questa pedissequa; se la procedura di accertamento ha per oggetto di determinare non solo il reddito, ma anche il luogo ove questo deve essere tassato; se questa procedura si svolge esclusivamente fra il contribuente e la Finanza rimanendovi affatto estraneo il Comune, il quale solo in tanto ha diritto di esigere i centesimi addizionali che siano stati deliberati dalla sua amministrazione e che vengono ad accrescere automaticamente il debito del contribuente, in quanto un fabbricato esistente nel suo territorio sia stato iscritto il reddito sui ruoli di esso Comune, la cui formazione si opera all'infuori di qualsiasi ingerenza dell'amministrazione comunale, che non ha possibilità di modificarli; se, appunto per ciò, il Comune allora soltanto ha diritto al riposto di che all'art. 18 del regolamento e quello di impugnare a sensi dell'art. 40 il riposto fatto dall'agente in conformità all'art. 39, quando in sede di accertamento sia stato riconosciuto che un fabbricato si trova nel territorio di più Comuni, facile è concludere che di diritto nel Comune, in cui sorge l'officina generatrice e di applicabilità degli articoli 18, 39 e 40 per ragioni di analogia, non è assolutemente a parlare, quando la procedura di accertamento, chiusa con decisioni così dell'autorità amministrativa come dell'autorità giudiziaria, passate in giudicato, ha determinato come unici luoghi di tassazione del reddito della forza motrice e dei meccanismi coi quali viene prodotta nella centrale, i Comuni ove esistono gli stabilimenti, dei quali questa forza e questi meccanismi costituiscono un accessorio, rimanendo tassato nel Comune della centrale il solo fabbricato in cui i meccanismi si trovano e la forza è generata.

Vero è che coll'ordinare la tassazione della forza motrice e dei meccanismi coi quali è prodotta, non come un accessorio del fabbricato ove questi meccanismi si trovano e dove quella forza è generata, ma come un accessorio degli stabilimenti da tale forza azionati, e quindi col disporre che il reddito dell'a forza motrice va compenetrato in quello dell'officina in cui si produce, di cui forma parte integrante e da cui malamente potrebbe considerarsi distinta. Ma ciò non può avere alcuna importanza, come non l'avrebbe il dimostrare che così giudicando si è commesso un errore e si è recato un ingiusto danno al Comune in cui sorge la centrale, facendogli perdere la sovrimposta su un maggior reddito nel suo territorio indubbiamente prodotto; dacchè, a quella decisione, qualunque sia l'apprezzamento che in linea teorica se ne possa fare, non è possibile disconoscere, agli effetti del riposto del reddito, l'autorità della cosa giudicata.

Corte di Appello di Milano in sede di rinvio - 5 febbraio 1915 - in causa Comune di Brombote e Ponte Sansicolo c. Finanze.

Nota. — Vedere *Ingegweria Ferroviaria*, 1914, massima n. 24.

69. Registro — *Tramvie — Concessione — Appalto — Assimilazione — Criteri di tassazione.*

La tassa di registro sull'atto di concessione dell'impianto ed esercizio di una tramvia va commisurata con l'aliquota stabilità per i contratti di appalto, però non sul costo dell'opera, ma sul complesso dei prezzi e corrispettivi stipulati a favore del concessionario in cambio dell'opera da lui prestata.

Corte di Cassazione di Roma - 7 agosto 1915 - in causa Finanze c. Società Tramviaria Sorrentina.

Nota. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915, massima n. 24.

Strade ferrate.

70. Cantoniere — *Differenza col guardiano — Attitudine — Necessità di forza muscolare.*

L'attitudine ad un servizio dev'essere completa, e mancando per una parte, mancherebbe del tutto l'attitudine, appunto perchè il servizio è unico e dev'essere reso completo.

Il servizio del cantoniere ferroviario non è a confondersi con quello dei guardiani, i quali hanno funzioni più lievi di quelle del cantoniere, limitandosi alla custodia di punti determinati e alla piccola manutenzione. Ai cantonieri invece incombe la grande manutenzione nel cantone loro assegnato o sussidiariamente in altro cantone e si può da essi richiedere qualunque lavoro attinente al a manutenzione, che, trattandosi di avoro manuale, non è esente da sforzo muscolare

Il rimpiazzo delle traverse o riattamento delle guide, oltre il lavoro di zappa e di badile, importano un lavoro di caricamento, di trasporto e di scaricamento di traverse e guide, e tale lavoro certamente richiede tale sforzo muscolare, al quale, secondo il parere del perito, non può essere adatto chi è affetto da ernia, sibbene riducibile con cinto erniario.

E' vero che il lavoro di manutenzione non si fa da un solo cantoniere, ma da una squadra di cantonieri, però é anche certo che il lavoro collettivo importa il lavoro individuale, che può richiedere grave sforzo muscolare.

Corte di appello di Catania - 17 maggio 1915 - in causa Società Siciliana di LL. PP. c. Panarello.

La Speranza Giuseppe - *Gerente responsabile.*

Roma — Tipografia Editrice Trionfale — Via Barletta, 19-21

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 21-22 | ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*) | 15-30 Novembre 1915

Rivista tecnica quindicinale | Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA | Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI ", a pag. VII dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA 15-30 Novembre 1915** **N. 21-22.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE: 19. Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)
PER LA PUBBLICITÀ: Rivolgersi esclusivamente alla
Ingegneria Ferroviaria - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano, 1906.

Condizioni di abbonamento:
Italia: per un anno L. **20**; per un semestre L. **11**
Estero: per un anno » **25**; per un semestre » **14**
Un fascicolo separato L. **1.00**

ABBONAMENTI SPECIALI: a prezzo ridotto: — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO

UN NUOVO TIPO DI LOCOMOTIVA-TENDER PER TRENI CELERI VIAGGIATORI.

L'impiego delle Locomotive-Tender pel servizio dei treni celeri viaggiatori non è tanto recente, come lo accennavamo nell'articolo: «Un nuovo tipo di Loco-«motiva-Tender pel servizio di treni celeri pesanti» nel nostro periodico n. 6 del 31 marzo 1914.

Difatti, si diceva che già nell'anno 1849 in America era stato costruito per tale servizio un tipo di locomotiva-tender per la Baltimore-Ohio con ruote motrici libere del diametro di 7′ (m. 2,134) e che poco dopo nell'anno 1853 in Inghilterra furono costruite per lo stesso scopo alcune locomotive del tipo della famosa locomotiva Pearson con ruote motrici libere del diametro di 9′ (m. 2,743).

Come si fece osservare, l'asse motore libero però, per difetto d'aderenza, cominciò ben presto a non esser più sufficiente e si dovette ricorrere ai due ed in seguito anche ai tre assi accoppiati.

Ecco difatti quanto a questo riguardo dice il Gölsdorf in una recente sua opera sulle locomotive: «Qualora la struttura della linea permetta dei pesi «per asse dalle 16 alle 18 tonn. e che le condizioni di «livelletta si presentino favorevoli, la locomotiva-«tender a 2 assi accoppiati, con un numero di assi «portanti adeguati alle provviste di acqua e di carbone, «è ancora al suo posto; ma quando invece esista la «restrizione del peso per asse, ma specialmente quando «si stia di fronte a condizioni altimetriche della linea «sfavorevoli, e inoltre che occorra una maggior accele-«razione nell'avviamento dei treni, allora si è obbligati «a ricorrere ai 3, ed in qualche caso anche ai 4 assi «accoppiati».

Su questo stesso argomento il Garbe, nella memorabile sua opera «Le locomotive a vapore del presente» trattando delle locomotive-Tender in America, così si esprimeva: «Quello che sorprende sulle ferrovie Ame-«ricane è lo scarso impiego fatto delle locomotive-«tender. Si vuole in America spiegare questo fenomeno «colla limitata prestazione di tale specie di locomotive, «causata dalla scarsità delle provviste di acqua e di «carbone, nonchè colla velocità ridotta imposta dal «piccolo diametro delle ruote motrici. Quest'ultimo «rimprovero è senza dubbio ingiustificato perchè si «possono fare anche le locomotive-Tender con qualsiasi «diametro di ruote, ed in quanto poi alla limitata pre-«stazione, l'esperienza fatta sulle ferrovie Prussiane «dimostra che a questo inconveniente viene ora posto «rimedio coll'impiego del vapore surriscaldato, perchè «in virtù dello stesso possono essere percorse colle «medesime provviste delle tratte del 50 % circa mag-«giori, ciò che in gran numero di casi potrebbe di certo «bastar anche sulle Ferrovie Americane».

Inoltre osserviamo che, com'è noto, alla deficienza d'acqua d'alimentazione delle caldaie di Locomotive-Tender per lunghi percorsi senza fermate o almeno senza rifornimento, si può ovviare colla presa d'acqua in marcia, come si usa in Inghilterra, dove però naturalmente lo permetta il clima anche nella stagione invernale così che la locomotiva-Tender a grandi ruote motrici con questo ripiego può fare un servizio di treni celeri quanto una locomotiva a Grande Velocità col tender separato.

Sul nostro continente pertanto - salvo qualche caso isolato nella Francia meridionale - tale sistema di presa acqua in marcia, o non è possibile nella stagione invernale, o non si osò fin'ora di esperimentarlo, e perciò in via generale su tutto il nostro continente le locomotive-tender devono portare seco anche tutta la provvista d'acqua occorrente al percorso da effettuare senza rifornirsi per istrada, tutte le volte che si tratti di servizi celeri, senza, o con brevissime fermate intermedie.

Come però dice il Garbe coll'impiego del vapore surriscaldato, che dà una grande economia nel consumo dell'acqua, questo percorso può sensibilmente essere aumentato, così che aggiungiamo noi, con una provvista in partenza per es. di 10 mc. di acqua (supponendo ciò che si può benissimo ammettere - che una locomotiva-tender, rimorchiando un treno viaggiatori di medio tonnellaggio su profilo non troppo accidentato, consumi meno di 100 litri per chilometro di viaggio) si può spinger il percorso sino vicino a 100 chilometri, senza che occorra ritornire d'acqua in viaggio.

Il paese classico per l'impiego delle locomotive-Tender pel servizio celere viaggiatori è sempre stato ed è tutt'ora l'Inghilterra, a parte anche del vantaggio che, come si disse, si ha in quel paese di rifornire il serbatoio d'acqua in corsa (col noto apparecchio Ramsbotton) molte locomotive-tender hanno come sul nostro continente abbondanti e sufficienti provviste per un percorso relativamente abbastanza lungo.

Ecco a proposito delle locomotive-tender in Inghilterra cosa osserva il Demonihn nella sua bell'opera « La locomotive actuelle ». « Non constatiamo molte « trasformazioni radicali salvo che in ciò che riguarda « le locomotive delle grandi linee. Tuttavia si constata « come anche altrove, ma forse in un grado superiore, « la tendenza d'aumentare il numero degli assi accop« piati ed il peso aderente in vista di accelerare l'avvia« mento. La maggior parte delle Società ferroviarie « possiedono già da tempo delle locomotive-tender « a 6 ruote accoppiate ed a cilindri interni con assi « portanti posteriori ».

Per ultimo riporteremo quanto scriveva l'autorevole scrittore inglese in materia di locomotive il « Ch. S. Lake nella sua opera : « The World's locomo« tives » nel capitolo sulle locomotive-tender inglesi : « In nessuna parte del mondo l'uso delle locomotive« tender è così comunemente esteso come in Inghil« terra. Su qualsiasi ferrovia, sia grande o piccola, sono « da trovare simili locomotive ; non solo, ma l' intero « parco di locomotive della maggior parte delle piccole « ferrovie è interamente composto delle medesime. Il « numero dei tipi e le varietà dei servizi nei quali esse « vengono impiegate sembra sia praticamente illimi« tato. In molti casi esse sono costruite di dimensioni « approssimativamente molto vicine a quelle delle più « grandi locomotive-viaggiatori o merci, e sono capaci « di prestare un uguale importante servizio, senza li« mitazione della velocità e del campo d'azione ».

Ricordati questi giudizi di queste fra le più autorevoli persone tecniche in fatto di locomotive in Europa crediamo di fare cosa grata ai nostri lettori di indicare nel seguente specchietto i tipi più salienti di locomotive -tender oggi in servizio in Europa specialmente per i treni celeri viaggiatori. A questo fine abbiamo considerato solamente 6 locomotive-tender a 3 assi accoppiati e con ruote motrici di diametro superiore a 1,600 m. muniti di 2 o anche più assi portanti, ed elencate in ordine di grandezza di diametro delle ruote motrici :

Locomotive-Tender europee a 3 assi accoppiati con ruote motrici del diametro superiore a m. 1,600 con due o più assi portanti.

Diametro delle ruote motrici	Disposizione degli assi	Amministrazione ferroviaria	Anno di entrata in servizio
1,614 m.	1 C 1	Stato austriaco	1912
1,650 »	2 C 2	Alsazia-Lorena	1905
1,660 »	2 C 2	P. L. M.	1908
1,664 »	2 C 2	Nord. Francia	1909
1,700 »	2 C 1	Stato Russo	1908
1,702 »	2 C 1	Great Central.	1911
1,724 »	1 C 1	Lancashire and Yorkshire . .	1903
1,750 »	2 C 0	Stato prussiano	1908
2,019 »	2 C 0	London Brighton and South Cost.	1912
2,057 »	2 C 2	London Brighton and South Cost	1914

A questi tipi in servizio in Europa viene ora ad aggiungersi quello della Sud Bahn che qui descriveremo ed illustreremo, togliendo i relativi dati e cenni dal fascicolo dell' ultimo aprile della Rivista « *Die Lokomotive* ».

Il programma imposto a questo nuovo tipo di locomotiva-tender era il seguente :

1° Rimorchiare un treno del peso di 300 tonn. su lunghe ascese del 7,7 per mille alla velocità di 40 km. all'ora.

2° Poter correre normalmente alla velocità di 85 km. all'ora eccezionalmente anche a quella di 100 km. all'ora.

3° Poter percorrere con quel treno una tratta sino a 75 km. di lunghezza senza rifornirsi di acqua.

4° Il peso per acqua non deve sorpassare di molto l' 14 ½ tonn.

5° Le ruote - nei riguardi del ricambio dei cerchioni - dovevano avere al contatto a cerchioni nuovi un diametro di 1614 mm.

Dietro maturo studio, e tenuto conto di diverse considerazioni d' indole costruttiva, e di speciali riguardi dovuti all'esercizio, fu scelto il tipo « Pacific » a 2 cilindri esterni a semplice espansione, colla caldaia timbrata a 13 atmosfere, e munita del forte surriscaldamento del vapore.

Il fornello è in rame e lo spessore delle relative lamiere è di 15 mm. per la placca porta e pei fianchi, 17 mm. pel cielo, 27 mm. per la placca tubolare in corrispondenza ai tubi e di 15 per la parte sotto ai medesimi.

Il porta fornello è in acciaio dolce e composto di lamiere dello spessore di 15 mm. salvo il cielo che ha lo spessore di 18 mm. Questo porta fornello ha potuto ancora essere contenuto entro le ruote, sormontando però esso le due fiancate, col vantaggio che, senza dover alzare di troppo la caldaia, ma solo col suo asse a 2,90 m. sul piano del ferro, si potè ancora ottenere una profondità anteriore di 650 mm., misura questa ancora assai conveniente. Questo fatto ha reso possibile di fare una superficie diretta di riscaldamento di oltre 12 mq. (piuttosto quindi grande per un locomotore-tender) la quale, coll'aggiunta del voltino applicato nel fornello, assicurava un buon rendimento della combustione anche adoperando, come si è qui costretti, del carbone di basso potere calorifico.

Il corpo cilindrico della caldaia è costituito da tre anelli, dei quali i due estremi sono del diametro maggiore interno di 1450 mm., ed essendo lo spessore delle relative lamiere di 15 mm. il metallo viene sollecitate in ragione di 6,2 kg. per mmq. in piena sezione. L'anello intermedio, di minor diametro, porta il duomo sul di cui coperchio sono installate 2 valvole di sicurezza Coale (Pop.).

Nell' interno del corpo cilindrico sono disposte su 3 file superiori, in ciascuna, 7 tubi bollitori grandi di 119/127 di diametro pel surriscaldatore del vapore tipo Schmidt di solita costruzione, e 129 tubi bollitori piccoli di 45/50 di diametro aventi una lunghezza a contatto dell'acqua di 4500 mm.

L'appoggio posteriore della caldaia è fatto mediante delle lamiere a pendolo, l'una attaccata al lato posteriore del quadro del fornello, e l'altro a circa metà del primo anello del corpo cilindrico della caldaia vicino al fornello. Un'ulteriore appoggio si trova in corrispondenza del duomo sopra pattini di scorrimento.

Il regolatore, che è a cassetto, è situato entro il duomo, nel quale è pure applicato un separatore dell'acqua, che assicura una presa di vapore relativamente asciutta.

Le ruote motrici ed accoppiate, come si disse, erano prescritte del diametro di mm. 1614. Secondo le norme del Verein, una locomotiva tipo Pacific a 2 cilindri esterni, può scorrere ad una velocità corrispondente a 320 giri al 1' delle ruote motrici ed accoppiate. Risulta quindi una velocità ammissibile di $60 \times 320 \times 3{,}14 \times 1{,}614 = 97$ chilometri all'ora, e quindi largamente assicurata la velocità regime di 85 km. all'ora richiesta, e reso facile di raggiungere eccezionalmente anche quella di 100 km. all'ora.

Le fiancate hanno 26 mm. di spessore e 1170 mm. di scartamento fra le loro faccie interne. Il carrello anteriore a 4 ruote, ha un giuoco laterale in ambo sensi di 35 mm. ed è munito di 2 molle a balestra abbinate di richiamo. L'asse radiale posteriore è del tipo Adams con uno spostamento laterale in ambedue i lati di 45 mm.

Le molle di sospensione dei 3 assi accoppiati sono applicate sotto le boccole, e sono tutte riunite fra loro mediante bilancieri longitudinali, quelle degli assi portanti sono tutte sopra le boccole, e inoltre quelle dell'asse a sterzo posteriore sono collegate sul davanti da un bilanciere trasversale.

I due cilindri sono fatti sopra un unico modello e la distribuzione del tipo Walschaert dà un'ammissione massima dell'80 % per ottenere un facile avviamento della macchina.

La lubrificazione dei cilindri e dei distributori vien fatta col mezzo di due oliatori a pompa del tipo Friedmann i quali colle 6 tubazioni lubrificano gli stantuffi dei cilindri e dei distributori nonchè i premistoppa delle relative aste. Oltre a queste due pompe mosse dal perno del settore della distribuzione, presso ciascuno è installato un oliatore ausiliario a condensazione. Le due pompe, nella stagione fredda, possono venir riscaldate da apposita condotta di vapore comandata dalla cabina.

La pressione nella camera di distribuzione viene indicata col mezzo di una condotta in un manometro in cabina.

La misurazione della temperatura nel collettore del surriscaldamento del vapore avviene mediante un pirometro elettrico del sistema Rautenkrantz della Società Siemens e Halske. In via di esperimento, su qualche macchina fu applicato un pirometro del tipo Fournier, costruito dalla Ditta F.lli Schmidt di Retulingen.

Dalla camera di distribuzione del vapore viene preso il vapore per l'apparecchio fumivoro del sistema Langer, il quale consiste principalmente in un getto di vapore dalla placca porta in direzione del voltino del fornello.

Le rilevanti provviste di acqua e di carbone furono distribuite nel seguente modo: 7 mc. d'acqua in 3 casse laterali alla caldaia e il rimanente in una cassa uso tender, posteriormente alla cabina. Le due casse laterali, per desiderio della ferrovia, si estendono solo lungo il corpo cilindrico della caldaia, lasciando così liberi i fianchi del portafocolaio onde render più accessibili i tirantini in rame. La provvista di carbone, onde non toglier la vista al personale di macchina nella linea, non fu disposta tutta di dietro, ma di fianco alla cabina in parte entro appositi cassoni, facilmente smontabili, sul fianco sinistro del portafocolaio.

Gli attrezzi trovano posto in parte entro alcune cassette ed armadi in cabina, e pel resto nei riparti liberi sotto la cassa acqua posteriore in corrispondenza alla cassa di trazione.

La locomotiva è provvista del forno automatico a vuoto sistema Hardy, di una cassa sabbia dalla quale si può far cadere la sabbia sul binario sia anteriormente che posteriormente alle ruote a seconda che la macchina viaggi in avanti o a ritroso.

E' inoltre la locomotiva munita: di due injettori non aspiranti del sistema Friedmann tipo *S Z*, l'uno del n. 8, l'altro del n. 9, di apparecchio per la lavatura a caldo della caldaia col sistema Schilhan, dell' installazione per il riscaldamento a vapore dei treni, di un raccordo per il getto d'acqua a scopo di spegnimento di incendi, di un tachimetro tipo Haushälter, ed in cabina di una marmitta per riscaldare o tener in caldo le vivande del personale di macchina.

Diamo qui sotto i dati principali di questa locomotiva riproducendo uno schizzo ed una vista esterna della medesima.

Fig. 1. — Locomotiva-tender tipo Pacific della Sud Balm - *Schema.*

Fig. 2. - Locomotiva-tender tipo Pacific della Sud Balm - *Vista.*

Dati principali
della Locomotiva - Tender del tipo PACIFIC della Sud Bahn.

Timbro della caldaia	Atm.	13
Superficie della griglia	mq.	2,700
Tubi bollitori grandi; quantità	N.	21
» » » diametri	mm.	119/127
» » piccoli; quantità	N.	129
» » » diametri	mm.	45/50
» del surriscaldatore-quantità	N.	84
» » diametri	mm.	27/34
Lunghezza dei tubi a contatto dell'acqua.	»	4500
Superficie di riscaldamento diretta	mq.	12.2
» » dei tubi int.	»	115,8
» » » est.	»	128.6
» surriscaldamento.	»	36,7
Diametro dei cilindri	mm.	475
Corsa degli stantuffi	»	720
Diametro dei distributori	»	280
« delle ruote motrici e accopp.	»	1614
» » portanti	»	1034
Base rigida	»	3600
» totale	»	9590
Lunghezza massima della locomotiva	»	13.268
Provviste d'acqua	mc.	10,4
» di carbone	tonn.	3,2
Peso a vuoto a cerchioni nuovi	»	62,7
» aderente » »	»	43.8
» in ordine di marcia.	»	81,3

Lo studio dei dettagli fu dalle Ferrovie affidato alla fabbrica S. T. E. G. (Staats Eisenbahn-Gesellschaft) di Vienna, la quale eseguì anche i primi 6 esemplari. In seguito ai buoni risultati ottenuti da questo nuovo tipo nell'esercizio, furono ordinate altre 3 locomotive uguali alla stessa fabbrica e ultimamente altre 6 alla fabbrica già Sigl di Wiener Neustadt.

Tutte queste 15 locomotive-tender prestano ora servizio sulle linee suburbane di Vienna e precisamente sino a Mödling (15 km.), a Völslan (31 km.) a Wiener-Neustadt (49 km.) ed anche a Gleggnitz (75 km.) servendo spesso di sussidio nel servizio dei treni diretti.

Fin'ora non furono eseguite prove di trazione con questo nuovo tipo di locomotiva, ma si è potuto stabilire ch'esso possa dar delle prestazioni dai 1550 ai 1200 cav. vap.

Con riferimento all'articolo sul « Metodo Strahl per il calcolo delle prestazioni delle locomotive » da noi pubblicato nel n. 19 del 15 ottobre della nostra Rivista, già che qui ci si presenta l'occasione vogliamo applicarlo a questa locomotiva-tender; dobbiamo però fare una riserva, ed applicare la risultanza in ciò che concerne la produzione del vapore.

Strahl introduce nelle sue formule dei coefficienti ch'egli ha fissati in seguito ad esperienze ed osservazioni da lui fatte su dati tipi di locomotive e bruciando una certa qualità di combustibile.

Ora, se su un'altra ferrovia questo stesso lavoro fu fatto, sarà bene di approfittarne e osservare per le relative locomotive i propri risultati.

Questo è appunto il caso della Sud-Bahn per la quale il dott. Sanzin ha potuto fare una larga serie di esperienze e osservazioni sul servizio comune sulle locomotive della ferrovia stessa, di cui perciò qui riteniamo opportuno di approfittare.

Inoltre, come già lo indicava il titolo del succitato nostro articolo, il metodo Strahl considera in special modo solo le locomotive di grande potenza, nelle quali quindi si possa in via normale mantenere una combustione, come egli dice, da 500 ai 600 kg. di carbone per mq. di griglia.

Ora qui, per una locomotiva-tender pur anche di tipo Pacific, ma sempre di potenza limitata - la combustione normale non è ragionevole di prevederla di tale entità; tuttavia, come si vedrà, essa viene assunta uguale a quella che nelle osservazioni del dott. Sanzin risultò come media in una locomotiva con tender separato a grande velocità.

Dalla dotta ed accurata relazione del dott. Sanzin risulta che la Sud Bahn adopera normalmente il così detto « Carbone da locomotiva di Ostran » che dà un potere calorifico dalle 6000 alle 6500, quindi in media 6250 calorie.

Due furono le serie di esperienze ed osservazioni che fece il dott. Sanzin in una locomotiva a grande velocità e precisamente la prima serie a combustione ordinaria, e la seconda serie a combustione forzata.

Le osservazioni ed i relativi dati raccolti si riferiscono in ambedue le serie a velocità fra i 50 ed i 100 Ch./ora, ed avendo la locomotiva esperimentata ruote motrici del diametro di m. 2,150, il numero corrispondente di giri di ruote al 1″ risulta dai 2,1 ai 4,1.

Il carbone bruciato sulla griglia fu nella prima serie dai 370 ai 480, quindi in media 425 kg. e nella seconda serie dai 495 ai 605, quindi in media 550 kg. per mq. di griglia, con una media perciò totale di 488 kg. quantità questa, abbastanza rilevante, e che metteremo di base del nostro calcolo.

Ora, osservando che la caldaia della locomotiva esperimentata aveva una griglia di 3,00 mq., una superficie totale interna di riscaldamento di 142 mq. e che lavorava, come questa, alla pressione di 13 atm. ecco quali furono i risultati dell'evaporazione: nella prima serie la caldaia evaporò dai 2494 ai 2928 quindi in media 2711, e nella seconda serie dai 2977 ai 3374, quindi in media 3175 kg. e perciò con una media totale di 2943 kg. per mq. di griglia.

A questa evaporazione corrisponde secondo Strahl per le locomotive da lui esperimentate quella - che nelle sue formole denomina con a — di 4250 kg.

Volendo ora seguire per tutto il rimanente lo stesso calcolo Strahl, non avremo quindi che a sostituire nella sua formola fondamentale

$$\frac{Q}{R} = \frac{a}{1+7\frac{R}{H}} \qquad 1.)$$

i valori corrispondenti di a R e H della locomotiva esperimentata dalla Sud Bahn:

Avremo quindi

$$\frac{Q}{R} = 2943 = \frac{a}{1+7\frac{3}{142}}$$

da cui risulta:

$$\underline{a = 3385}$$

Applichiamo ora questo valore di a alla nostra Locomotiva-Tender ed otterremo

$$\frac{Q}{R} = \frac{3385}{1+7\frac{2,7}{128}} = 2940 \text{ kg. per mq. di griglia}$$

e quindi un'evaporazione oraria totale di

$$2,7 \times 2940 = 7940 \text{ kg. di vapore saturo,}$$

Risulterebbe una evaporazione di

$$\frac{7940}{128} = 62 \text{ kg. per mq. di superficie di riscaldamento}$$

e $\dfrac{7940}{2,7 \times 488} = 6$ kg. per kg. di carbone del potere calorifico di 6250 calorie.

Ora però, siccome la locomotiva - tender è munita del forte surriscaldamento, la vera evaporazione, se-

condo Strahl, va ridotta all' 89 % e perciò l'effettiva produzione di vapore risulterà di

$$0{,}89 \times 2940 = 2617 \text{ per } \overline{\text{mq}}. \text{ di griglia}$$

e in totale:

$$2{,}7 \times 2617 = 7066 \text{ all'ora}$$

Essendo la macchina a 2 cilindri ed a semplice espansione, secondo Strahl, si consumeranno per ogni IP Kg. 6,7 di vapore, e perciò la forza massima alla velocità più favorevole risulterà di

$$\frac{2617}{6{,}7} = 390 \text{ IP per } \overline{\text{mq}} \text{ di griglia}$$

ossia:

$$390 \times 2{,}7 = 1053 \text{ HP in totale}$$

La forza che dà il meccanismo, essendo, secondo Strahl, per locomotive a semplice espansione,

$$Z_1 = \frac{3{,}4\,[1 + 0{,}03\,(p - 12)] \times d^2 \times l}{D}$$

quindi nel nostro caso:

$$\frac{3{,}4 \times 1{,}03 \times \overline{47{,}5}^2 \times 72}{1614} = 3520 \text{ kg.}$$

risulterà la Velocità più favorevole

$$V^1 = \frac{1053 \times 270}{3520} = 81{,}2 \text{ Ch./ora}$$

Cerchiamo ora le forze corrispondenti alle due velocità di 40 e di 85 considerate dal programma:

Per la Velocità di 40 Ch/ora abbiamo il valore di $\frac{V}{V_1} = \frac{40}{81{,}2} = 0{,}49$, al quale, secondo Strahl, corrisponde un coefficente dato dalla formula empirica

$$\frac{Z}{Z_1} = 0{,}6\left(2 - \frac{V}{V_1}\right) + \frac{0{,}4}{\frac{V}{V'}}$$

e qui dunque:

$$= 0{,}6\,(2 - 0{,}49) + \frac{0{,}4}{0{,}49} = 1{,}71$$

e perciò la forza alla velocità di 40 Ch/ora sarà di

$$1{,}71 \times 3520 = 6019 \text{ kg.}$$

Vediamo in quale relazione essa stia coll'aderenza della macchina:

Il peso aderente della locomotiva è di

Tonn. 43,8 a piene provviste
» 42,1 » 3/4 di provviste
» 40,4 » 1/2 » »
» 38,7 » 1/4 » »
» 37 – » esaurite »

Ammettendo il solito coefficente d'aderenza 1/7, risulterebbe che la forza utilizzabile della macchina sarebbe rispettivamente di:

6257, 6014, 5770, 5530 e 5286 kg.

Se invece ricerchiamo quali coefficenti di aderenza sarebbero necessari per utilizzare tutta la forza prodotta dal meccanismo e dalla caldaia alla Velocità di 40 Ch./ora, di 6019 kg., troviamo rispettivamente questi valori:

$$\frac{1}{7{,}3},\ \frac{1}{7},\ \frac{1}{6{,}7},\ \frac{1}{6{,}4},\ \frac{1}{6{,}1}.$$

Per la velocità di 85 Ch./ora il valore di $\frac{V}{V}$ è

$$\frac{85}{81{,}2} = 1{,}05,$$

al quale corrisponde un coefficente di

$$0{,}6\,(2 - 1{,}05) + \frac{0{,}4}{1{,}05} = 0{,}95$$

e perció la forza alla velocità di 85 Ch./ora risulta di

$$0{,}95 \times 3520 = 3334 \text{ kg.}$$

Le rispettive potenze in cav. vap., saranno:

per la velocità di 40 Ch./ora: $\frac{6019 \times 40}{270} = 892$ HP

e

per la velocità di 85 Ch./ora: $\frac{3334 \times 85}{270} = 1050$ HP.

Calcoliamo ora la resistenza del treno, sempre seguendo il metodo di Strahl:

Resistenza della locomotiva in piano e in rettilineo

$$W_L = 2{,}5\,(81{,}3 - 43{,}8) + 7{,}3 \times 43{,}8 + 0{,}610\left(\frac{V + 12}{10}\right)^2 =$$

$$= 422{,}1 + 0{,}6\,V^2 + 1{,}44\,V.$$

Per la Velocità di 40 km./ora avremo:

$$W_L = 422{,}1 + 96 + 57{,}6 = 575{,}6 \text{ kg.}$$

per la Velocità di 85 km./ora:

$$W_L = 422{,}1 + 433{,}5 + 122{,}4 = 978 \text{ kg.}$$

Resistenza di una tonnellata di treno rimorchiata in piano e in rettilineo:

$$W_W = 2{,}5 + \frac{1}{30}\left(\frac{V}{10}\right)^2$$

e perciò alla velocità di 40 km.

$$W_W = 2{,}5 + \frac{1}{30}\left(\frac{40}{10}\right)^2 = 3 \text{ kg.}$$

ed alla velocità di 85 km.

$$W_W = 2{,}5 + \frac{1}{30}\left(\frac{85}{10}\right)^2 = 4{,}9 \text{ kg.}$$

Teniamo ora conto dell' aderenza reale della macchina e della resistenza nel percorso delle curve.

Consideriamo il caso medio, e cioè della macchina a 1/2 provviste nei riguardi dell'aderenza, e, per la resistenza media del percorso alternativo di rettilinei e curve, come se il treno percorresse una curva continua del raggio di 700 m. nel qual caso la nota formula Röckl dà la resistenza di $\frac{650}{700 - 55} = 1$ kg. per Tonn.

Avremo allora, ammesso il coefficente solito del 1/7 la forza aderente utilizzabile già trovata di kg. 5770, corrispondenti al peso aderente di 40 Tonn.

Il peso totale della locomotiva risulterà di

$$81{,}3 - \frac{13{,}6}{2} = 74{,}5 \text{ tonn.}$$

La resistenza della Locomotiva allora risulta per la Velocità di 40 km./ora sul 7,7 ‰ in curve di 700 m.

$$2{,}5\,(74{,}5 - 40{,}4) + 7{,}3 \times 40{,}4 + 96 + 57{,}6 +$$

$$+ (1 + 7{,}7)\,75{,}4 = 1182{,}7 \text{ kg.}$$

ed alla Velocità di 85 km./ora in piano e in curva di 700 m., di

$$2,5\,(74,5 - 40,4) + 7,3 \times 40,4 + 433,5 + 122,4 +$$
$$+ 1 \times 75,4 = 1010,4 \text{ kg.}$$

La resistenza di una tonnellata rimorchiata per la Velocità di 40 km./ora sul 7,7 ‰ in curva di 700 m. sarà

$$3 + 1 + 7,7 = 11,7 \text{ kg.}$$

e per la Velocità di 85 km./ora in piano e in curva di 700 m.

$$4,9 + 1 = 5,9 \text{ kg.}$$

Otteniamo così il peso rimorchiabile:

nel I caso – cioè alla Velocità di 40 km./ora sul 7,7 ‰ in curva di 700 m.

$$V = \frac{5770 - 1182,7}{11,7} = 392 \text{ tonn.}$$

e nel II caso – alla Velocità di 85 km./ora in piano e in curva di 700 m.

$$V = \frac{3334 - 1010,4}{5,9} = 393 \text{ tonn.}$$

Questo risultato ottenuto – prevedendo condizioni medie di aderenza di macchina, e di resistenza delle curve – sarebbe confermato dalla notizia data dalla Rivista stessa, la quale dice che effettivamente, nelle prove e nel servizio fin ora fatto, queste macchine hanno sull'ascesa del 7,7 per mille e alla velocità di almeno 40 chilometri all'ora rimorchiate dalle 380 alle 400 tonnellate di treno.

Concludendo: mentre da un lato si vede quale importante servizio può disimpegnare questa Locomotiva-Tender relativamente leggera, si constata d'altra parte che il calcolo della prestazione di una Locomotiva può dare dei risultati che in pratica poi trovano la loro conferma, tanto ch'essa sia di tipo potente, come quella analizzata nel succitato nostro articolo del N. 19 (15 ottobre 1915) quanto ch'essa sia una Locomotiva-Tender come questa del tipo Pacific della Sud Bahn, qualora venga seguito il metodo Strahl, colle opportune modificazioni però in ciò che concerne la produzione di vapore della caldaja, nei casi che si scostano alquanto da quelli messi a base di quel calcolo.

L'UNITA' TECNICA NELLE FERROVIE AFRICANE

Il «*South African Railways and Harbours Magazine*» pubblica nel suo numero del 25 luglio 1915 una nota di Mr. E. H. Gray sulle differenze delle singole reti africane e sulla opportunità di disporre la loro unificazione.

Attualmente l'Africa ha ferrovie di 7 diversi scartamenti e cioè:

km. 5050 *di ferrovie a scartamento normale*: precipuamente in Algeria e in Egitto;

km. 24.405 *di ferrovie collo scartamento di* 1.067 *mm.* nella colonia del Capo, nella Rhodesia, nell'Africa Centrale Inglese, nell'Egitto, nella Costa d'Oro, nella Nigeria, nel Mozambico, nelle Colonie Portoghesi, nel Congo Belga e nella Colonia Tedesca del Sud-Ovest;

km. 1118 *di ferrovie collo scartamento di* 1.051 *in Algeria.*

km. 10.370 *di ferrovie collo scartamento di m.* 1.000 nella Colonia Inglese dell'Africa Orientale, in Abissinia, in Algeria, nel Sudan francese, nel Senegal, in Tunisia, nell'Africa Orientale tedesca, nel Camerun, nel Togo e nell'Angola;

km. 2520 *di linee collo scartamento di m.* 0,762 in Egitto, nella Nigeria, nella Sierra Leon nell'Unione Sud-Africana;

km. 400 *di linee collo scartamento di m.* 0,749 nel Congo Belga;

e km. 1520 *collo scartamento di m.* 0,610 in Rhodesia, nella Unione Sud-Africana e nella Colonia Tedesca del Sud-Ovest.

A questi 7 gruppi citati da Mr. Gray ne va aggiunto un'ottavo formato dalle reti di 95 cm. costruite da noi italiani in Eritrea e in Libia.

Le reti africane, sorte come tante linee indipendenti mostrano già una certa tendenza a collegarsi fra loro e alla ferrovia dal Capo al Cairo ideata da Cecil Rhodes, i cui benefici effetti saranno in parte frustrati da questa varietà di scartamenti delle linee affluenti e quindi è chiara la opportunità di unificare le reti esistenti nell'intento di trarne i maggiori vantaggi.

Dal riassunto esposto consegue, che le reti di m. 1,050, di m. 0,762, di m. 0,749 e di m. 0,610, come pure – aggiungiamo noi – quella da m. 0,950, non hanno probabilità alcuna di sopravvento.

Lo scartamento normale di 1,435 non ha uno sviluppo, notevole ed è limitato alle linee costiere del nord Africa, per il che può essere considerato come parte della rete mediterranea con limitata importanza come linea africana di penetrazione, tanto più che è isolata dal resto del continente dal vasto deserto del Sahara.

Epperò vengono in competizione solo due scartamenti e cioè quello di m. 1,067 e qello di m. 1,000. Quest'ultimo ha raggiunto uno sviluppo non trascurabile nelle linee trasversali dell'Africa equatoriale e precisamente nelle colonie tedesche e inglesi dell'Africa orientale, nel Camerun, nell'Angola, nel Togo e nel Sudan Francese. Ma di contro ad esso sta l'enorme sviluppo dello scartamento del Capo di 1067 mm.; che supera i 20.000 km. nelle sole regioni al sud dell'Equatore e che ha a suo vantaggio la transafricana ormai completa dal Capo al Cairo, che forma la dorsale della rete ferroviaria africana. La differenza fra i due scartamenti è così piccola, che non ha influenza sui vantaggi tecnici che con essi si possono raggiungere, tantochè, tecnicamente, si può riguardarli come equivalenti.

Epperò è chiaro che la rete africana tenderà all'unificazione sullo scartamento da m. 1,067 che è di gran lunga il più importante per il suo sviluppo, e che ha in più il vantaggio di essere tecnicamente il più progredito, per la grande cura che ad esso dedicarono le Amministrazioni ferroviarie del Sud Africa.

L'Autore osserva giustamente che forse per molte linee che fanno capo ai grandi laghi e che traversano vaste regioni, ove per essere la nuova civiltà ai suoi inizi, è poco sentito il bisogno di un traffico interno, sembrerà per lo meno prematuro l'assoggettarsi ai vincoli dell'unità tecnica, ma indubbiamente o prima o poi le linee africane verranno a contatto e allora la necessità del servizio cumulativo imporrà l'unità tecnica fra esse, come la impose in Europa e in America. Orbene l'Unità tecnica delle ferrovie non porta spese sensibili, quando ad essa si ponga mente fin dall'inizio della costruzione delle singole reti, porta spese fortissime e disservizio enorme crescenti sempre quando si voglia introdurla ad esercizio avviato, epperò la chiara percezione del problema dei trasporti e delle comunicazioni sprona ad affrontare sin dal principio il vasto problema dell'unità tecnica delle ferrovie.

Abbiamo voluto riprodurre piuttosto largamente l'articolo del «*South African Railways and Harbours Magazine*» per diverse ragioni.

Anzitutto il vasto problema che l'importante organo di Johannesburg, così autorevolmente precisa, fu previsto e adombrato da noi due anni or sono: infatti nel n. 14 del 1913, in una nota sulle Ferrovie del Mondo, parlando delle Ferrovie africane scrivemmo appunto:

Conviene tener presente, che di norma le reti coloniali «sono a scartamento ridotto, le più si aggirano fra i 950 mm. «e i 1067 mm. Questa diversità di scartamento non è an-

«cora di grande svantaggio, perchè ognuna delle Colonie «od ogni gruppo di colonie, vive a sè, ma forse fra alcuni «decenni si presenterà la necessità di scambi fra le Colonie «stesse e in allora questa diversità sarà forse sfavorevol-«mente sentita.

«Un accordo dei principali Stati europei avrebbe potuto «evitare questo inconveniente pel vantaggio futuro delle «Colonie e con vantaggio presente dei costruttori di mate-«riale ferroviario. ».

Ci compiacciamo adunque di vedere che questo vasto problema dell'unità tecnica delle ferrovie, cui demmo molto spazio nel nostro periodico venga esaminato per ora pel continente nero, giusta le nostre previsioni di due anni or sono.

Anzi al collega Africano è sfuggito un fatto da noi ricordato in altra occasione (1) e cioè che la Germania in omaggio al concetto dell'Unità tecnica (omaggio dovuto forse più che altro a criteri militari) già trasformò la linea da Windhvok a Karibib (Colonia del sud-ovest) costruita collo scartamento di 710 mm. portandola allo scartamento del Capo ossia di 1067 mm., che non esiste in nessun altra delle sue Colonie.

L'articolo di Mr. Gray prende la spinta dal ben noto dibattito, circa l'unificazione delle reti australiane, che appunto suggerì a noi nel 1913 di scrivere l'articolo «Una questione ferroviaria australiana e i suoi ammaestramenti per le ferrovie italiane» (2) per richiamare l'attenzione dei tecnici italiani sulla *disunità tecnica* delle nostre reti a scartamento ridotto, di cui pur si occupó ampliamente l Associazione fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni. L'identità di vedute tra noi e l'autorevole periodico dell'Africa Australe, avvalora l'importanza della questione, che sollevammo nel nostro periodico.

Purtroppo abbiamo ragione di temere che l'unità tecnica nello scartamento ridotto italiano, come tutte le idee buone, dovrà ancora a lungo aspettare la sua ora, quantunque il Ministro Baccarini nella prefazione alle disposizioni e studi sulla esecuzione della legge 29 luglio 1879 non mancasse con poche, ma acconcie parole di mostrarne tutta la grande importanza. Purtroppo le sue parole o mal comprese o troppo presto dimenticate non ebbero effetto per lo scartamento ridotto, che presenta oggi tante diversità da rendere illusoria l'uguaglianza nella larghezza del binario.

Questa disunità, che porta e porterà danni sempre più gravi non compensati da vantaggio alcuno, non torna certo ad onore dei nostri tecnici, vittime forse dello strano ordinamento nostro, che dà ai nostri funzionari tecnici più eminenti funzioni solo consultive, riservando le più alte cariche direttive ed esecutive a funzionari non tecnici, che per quanto certo eminenti per qualità amministrative o legali, non possono apprezzare a giusto dovere la vasta portata economica, di poderosi problemi tecnici, che hanno forse il torto di presentarsi pei profani sotto veste troppo modesta. Purtroppo il paese paga le conseguenze di questi gravi errori di principio.

I. F.

NOTIZIE SIDERURGICHE.

Sulla siderurgia italiana il dott. Alfredo Stromboli, con la competenza della quale per tecnica e per pratica è egli fornito, ha pubblicato recentemente nella rassegna «*Finanza* e *Industria Italiana*» articoli molto interessanti, che sono veramente opportuni nell'attuale momento politico propugnando per una tale industria la emancipazione o per lo meno la limitazione della ingerenza straniera (3).

(1) *Ing. Ferr.*, n. 20 del 1913. — «Le ferrovie coloniali dell'Africa tedesca».

(2) *Ing. Ferr.*, n. 20 del 1913.

(3) Vedere «*Finanza e Industria italiana*» rassegna bimensile del movimento economico nazionale Anno I - 1915.

Il dott. Stromboli dopo alcune notizie generali passa particolarmente a quelle che concretano le sue proposte col tener conto delle condizioni geognostiche e topografiche delle regioni d'Italia e delle condizioni della coltura tecnica necessaria in siderurgia.

Senza stare a riportare completamente gli articoli del dott. Stromboli se ne citano alcune parti quì appresso.

La storia del ferro è antica quanto la civiltà umana. La natura fu matrigna all'uomo in questo campo. Poco ferro allo stato naturale si trova nel mondo, e questo, il cosidetto ferro meteorico, fu utilizzato per primo dagli uomini formando i primi strumenti che permisero di meglio lavorare le pietre, la terra ecc. Il ferro si trova in natura sotto forma di pietra o minerale che i chimici chiamano ossido di ferro, perchè formato dall'associazione del ferro coll'ossigeno. Oggi che la scienza chimica ci ha spiegato la vera composizione del materiale di ferro, è facile il concludere che basterà togliere l'ossigeno a quella parte che accompagna il minerale sotto forma di ganga, per avere il ferro fuso puro. Ma fino a che non si ebbero queste nozioni, non era cosi facile il lavoro, e si doveva andare avanti empiricamente. Si costruirono i forni primitivi, detti *bassi fuochi*, Poi, imparato a fabbricare il carbone di legno, la piccola industria si trasportò sulla montagna in prossimità della foresta e delle cadute d'acqua che servivano a smuovere i magli ed il mantice che soffiava a vento sui *bassi-fuochi*. Crescevano lentamente le applicazioni di questo metallo: si perfezionavano le soffianti ed i magli; i forni a poco a poco erano costruiti più alti e si arrivava ad ottenere un prodotto fuso, la ghisa, cioè del ferro greggio contenente molte impurezze, che poi, nuovamente scaldato e martellato veniva a ridursi, a poco a poco in ferro da forgiare. La maggiore produzione del ferro portava ad una rapida distruzione delle foreste. Però l'uso del carbon fossile che si potè fare e l'applicazione della macchina a vapore sorressero e dettero un nuovo indirizzo all'industria siderurgica.

Adoperando il vapor d'acqua come forza si imparò ad utilizzare la forza calorifica dei gas dell'alto forno, che fino allora andavano perduti. Così si ebbero caldaie scaldate con gas che andavano perduti, e con questi si riscaldò pure il vento da soffiare nel forno, nel quale, come miglior combustibile, fu usato il carbon coke. cercando pure di ottenere dal carbon fossile diversi sottoprodotti.

1000 kg. di carbon fossile dànno:	750 kg.	di coke
	28 » »	catrame
	12 » »	solfato di ammoniaca
	8 » »	benzoli.

Si costruiscono attualmente *alti forni* che si elevano per 30 e più metri e che producono 350 tonn. in 24 ore, ed anche 500 tonn. come in alcuni impianti moderni americani.

Col processo del puddellaggio (dalla parola inglese *puddeln*, rimuovere) gli operai, in un forno a riverbero, a forza di braccia rimuovevano continuamente la massa pastosa della ghisa, affinchè col contatto dell'aria si bruciassero le impurezze. Questo processo lungo e di poco tonnellaggio fu sostituito dal *convertitore* dell'inglese Henry Bessemer, apparecchio patentato nell'anno 1860 e col quale si poteva in pochi minuti ottenere ferro puro allo stato liquido o acciaio.

Impiantando i convertitori Bessemer, che andavano raggiungendo la capacità di 15 a 20 tonn., presso gli altiforni, era possibile in 15 a 20 minuti trasformare in acciaio la ghisa data dagli alti forni, e di ottenere quindi i masselli da passare al *treno* o *laminatoio*. I convertitori Bessemer furono perfezionati (anno 1878) dagli inglesi Thomas e Gilchrist con l'applicazione di un *rivestimento di dolomite* che permetteva di lavorare la ghisa ottenuta da minerali fosforosi.

Si risolveva cosi un grave problema, che specialmente interessava la Germania. Che, venuta in possesso, dopo la guerra del 1870, delle provincie francesi dell'Alsazia e Lorena, aveva in sue mani una quantità enorme di minerale fosforoso che non sapeva come altrimenti utilizzare.

Si sviluppò quindi nella Germania e nella Lorena ri-

masta ancora in possesso della Francia, il processo di Thomas. Le scorie ricche di fosforo erano un materiale prezioso per l'agricoltura: così con una invenzione inglese e con territori presi ai francesi si svilupparono la grande industria siderurgica e l'agricoltura tedesca.

Nel 1865 i fratelli *Martin* in Francia, applicando il principio del ricupero del calore ed il riscaldamento del forno a riverbero, col gas prodotto in appositi gassogeni, riuscirono a fondere il rottame e a trasformarlo in acciaio. Nei medesimi forni si potevano fondere e ghisa e rottame di ferro ed in seguito si poteva affinare anche la ghisa liquida. Si aveva così un processo più lento, ma più sicuro perchè sorvegliabile a ogni momento ed era quindi possibile produrre tutte quelle qualità di acciai che oggi si richiedono, e specialmente quell'acciaio che serve per i cannoni e per le corazze.

Nel 1865 si producevano in tutto il mondo tonn. 420.500 di acciaio; nel 1913 si arrivava all'enorme cifra di 75 milioni di tonn. delle quali ben 19 milioni erano prodotte in Germania.

Esaminando le cifre di produzione della ghisa nei vari paesi principali produttori di ferro dal 1860 al 1913 si può vedere quali enormi progressi abbia fatto questa industria in questi ultimi 50 anni e come si siano affermati specialmente due grandi paesi, la Germania e gli Stati Uniti.

	1860	1880	1900	1910	1913
Gran Brettagna	3.500	7.800	9.000	10.000	10.600
Francia . . .	1.000	1 700	2.600	4.600	5.300
Germania. . .	700	2.800	8.500	14.800	19.300
Stati Uniti . .	800	4.000	14.000	27.700	31.600
Belgio	300	700	1.000	1.800	2.400
Russia	250	450	2.800	3 000	4.600
Austria Ungheria	200	470	1.300	2 100	2 300
Italia	5	17	24	215	419
Tutto il mondo	8.500	18.000	41 000	60.000	80.000

Per molto tempo si è creduto da noi che fosse impossibile di sviluppare l' industria siderurgica in Italia sulle basi della grande industria. Ma un potente risveglio si è avuto in questi ultimi quindici anni e benchè la produzione della ghisa con i moderni grandiosi impianti di Piombino, Portoferraio e Bagnoli sia giunta a sole 419.000 tonn., si è riusciti con fiducioso ardimento e con tenacia di propositi a portare la produzione dell'acciaio a circa 1 milione di tonn. Ciò ci permette di stare al nono posto tra le nazioni produttriici del mondo.

Per il carbone si provvede coll' importazione; e nel 1913 l'Italia ne ha importato circa 11 milioni di tonn., per un valore di 380 milioni di lire.

Nel 1883 l'Italia produceva 800 mila tonn. di ferro, poche tonn. di acciaio e 20 mila tonn. di ghisa al carbone di legna, raggiungendo un valore complessovo di 25 milioni di lire. A 30 anni di distanza la produzione è arrivata a 419.000 tonn. di ghisa, 142.000 tonn. di ferro e 933.000 tonn. di acciaio per un valore di più di 300 milioni di lire.

Le officine siderurgiche occupano oggi circa 35 mila operai, utilizzando 173.000 cav. di forza.

La vera grande industria siderurgica a *ciclo chiuso* in Italia è di questi ultimi tredici anni.

Già nel 1873 la ditta Lucovich aveva costruito a Terni due alti forni a carbone di legna di 15 tonn.; ma la lontananza del mare e quindi il troppo costoso trasporto del carbone e del minerale, non rese possibile un esercizio economico dell' impianto.

Nel 1879 lo stabilimento veniva rilevato e si fondava la ditta Società Alti Forni e Fonderie di Terni, Cassian Bon e C.

Intanto il Governo italiano si preoccupava della necessità di fabbricare in Italia il materiale per il nostro armamento ed incaricava una commissione presieduta dall'on. Brin per studiare la potenzialità degli stabilimenti siderurgici nazionali. La commissione venne alla conclusione che occorreva fondare uno stabilimento nazionale per preparare il nostro armamento e renderci indipendenti, almeno per questo, dall'estero.

L'on. Breda, che aveva già consigliato la fondazione della fabbrica d'armi a Terni, si fece iniziatore di questo grandioso stabilimento. Nel marzo 1884 la ricordata ditta si trasformò in Società Alti Forni ed Acciaierie di Terni. Scopo della fabbrica in questa località era quella di sfruttare la grandiosa cascata delle Marmore da cui si potè trarre la forza motrice. Nell'ottobre del 1886 si colava il primo lingotto per le corazze. Così nel 1889 si raggiungeva in Italia la produzione di 160 mila tonn. di acciaio, cifra non più raggiunta fino al 1903.

Nel frattempo si trasformavano le antiche ferriere liguri e lombarde e si cominciava la produzione dell'acciaio dai rottami di ferro. Poste in località vicine al mare potevano utilizzare i rottami di ferro prodotto o dal disfacimento delle navi o dalle navi portato dai più disparati paesi della terra. Si aveva così l'acciaieria di Sestri Ponente, quella di Savona, quelle di Voltri, Bolzaneto, Rogoredo, Milano, Sesto S. Giovanni, Avigliana, Torino, ecc. ecc.

Fino allora si era continuato a lasciare esportare in Inghilterra il minerale di ferro dell' Isola di Elba. Erano più di 200.000 tonn. all'anno di minerale di ferro di ottima qualità che lasciavano l' isola d'Elba e che ci ritornavano a caro prezzo dall'Inghilterra come ferro od acciaio. I progressi dell'utilizzazione del gas degli alti forni e di quello dei forni a coke dovevano prima o poi convinvcere i nostri capitalisti che era possibile anche in Italia una grande industria siderurgica a ciclo chiuo, cioè colla completa trasformazione del minerale in ghisa, di ghisa in acciaio e di questo in barre Si incominciò coll' impianto a Piombino nel 1899 di un piccolo altoforno a carbone di legna con annessa fonderia per tubi. Di poi nel 1902 si fondava a Porto Ferraio uno stabilimento con due altiforni a coke, ciascuno della capacità di 200 tonn. nelle 24 ore. Si trasformava poi l' impianto di Piombino costruendo un altoforno a coke, della capacità di 80 tonn., e più tardi altri due della capacità di 200 tonn. Si aggiungeva a questo impianto una grande acciaieria Martin per lavorare la ghisa liquida proveniente dagli alti forni, capace di produrre 400 tonn. di acciaio al giorno; si aggiungeva un completo impianto di laminazione per cui si potevano fabbricare, direttamente, travi, rotaie e altri profilati. Dopo, approfittando della legge per Napoli, si fondava a Bagnoli un grande stabilimento con due altiforni a coke da 200 tonn. ed una acciaieria Martin con laminatoi. Questo stabilimento dovrà divenire il più grande di tutti perchè deve triplicare il suo impianto. Si avranno così tre grandi stabilimenti siderurgici tali da stare in confronto con quelli simili dell'estero.

Per ogni tonn. di ghisa prodotta nel moderno altoforno si hanno 4500 mc. di gas dei quali 2000 mc. servono per il riscaldamento, 2500 mc. possono essere trasformati in forza elettrica dando 30 HP. Di questi, 7 HP bastano per le macchine, per cui restano a disposizione 23 HP.

Lo stabilimento degli Altiforni di Portoferraio avrebbe potuto essere costruito a Livorno e quello di Piombino alla Spezia. Sarebbero stati più vicini al centro vero di consumo del ferro, cioè il nord d'Italia ove più si è sviluppata l' industria meccanica e tutte quelle altre industrie che maggiormente richiedono il ferro. Lo stesso può dirsi degli altiforni di Bagnoli che costruiti nel sud d'Italia, dove ancora tanto piccola è l' industria meccanica, non possono smaltire tutto il prodotto che deve risalire con enormi spese ferroviarie al nord. Sicchè ci troviamo in questa curiosa situazione, che, nonostante i nostri moderni impianti siderurgici, male si sostiene la concorrenza straniera, data la ubicazione degli Stabilimenti stessi.

Si importano ancora dall' estero 250.000 tonn. di ghisa e, quel che più è grave, quasi 200 000 tonn. di acciaio lavo-

rato in travi, rotaie, e macchine. Inoltre la industria dell'acciaio, specialmente la ligure, lombarda, piemontese, necessita di molto rottame di ferro, per cui sono 400.000 tonn. all'anno che si importano dall'estero. In questi momenti si rende assai difficile questa importazione e si presentano serie difficoltà per la continuazione dell'esercizio dei 64 forni Martin delle varie parti d'Italia.

La nostra industria è rimasta sotto la schiavitù tedesca. Macchine, forni ed interi impianti sono stati costruiti da tedeschi a Terni, all'Elba, a Piombino, a Savona, a Bagnoli, a Cornigliano, a Milano; dappertutto ingegneri, capi operai ed operai tedeschi sono stati e vi si sono trattenuti a lungo. Tutti i piani delle notre officine sono conosciuti dai tedeschi come raramente possono conoscerli i nostri ingegneri.

A proposito dello sviluppo dell'industria italiana occorre pure considerare la lotta che ferve tra liberisti e protezionisti. I primi dicono che la industria siderurgica italiana non è una industria naturale in quanto ci mancano le materie prime e dichiarano che si dovrebbero aprire completamente le barriere doganali per lasciare che le materie prime per le nostre industrie meccaniche entrassero liberamente. Gli altri invece vogliono proteggere ad ogni costo l'industria siderurgica italiana così faticosamente arrivata a svilupparsi.

Il dott. Stromboli, senza essere nè completamente liberista nè completamente protezionista, dice che bisogna cercare di non essere schiavi dello straniero e che dobbiamo riparare come meglio sarà possibile, agli errori commessi, che dobbiamo dedicarci ad un maggior perfezionamento degli impianti attuali utilizzando tutta la energia che si può ricavare dal carbone, che così caro costa nel nostro paese e rivolgere con rinnovata energia a quelle vallate delle nostre prealpi, là dove visse un tempo e prosperò la piccola industria siderurgica italiana. Infatti nuovi ed importanti giacimenti di minerali di ferro sono stati trovati, come a Cogne in Val d'Aosta. Se l'energia elettrica sostituirà il carbone, la industria elettrosiderurgica avrà certamente un grande avvenire nel nostro paese.

Occorre adunque studiare attentamente le condizioni in cui può svolgersi la nostra industria siderurgica, le cause che la rendono ancora depressa e sopratutto difenderla dal soffocamento tentato dalla invasione della industria siderurgica straniera e specialmente da quella tedesca.

Nei primi due mesi di quest'anno, nonostante la guerra, la importazione dei ferri laminati tedeschi è stata superiore a quella dei primi due mesi del 1914. Infatti nel gennaio e febbraio 1914 si sono importate in Italia dalla Germania tonn. 11.360 e nel 1915 tonn. 13.827

La mancanza del carbon fossile ci rese dipendenti dagli altri Stati, ma due grandi fattori oggi promettono il risorgere fra noi dell'industria siderurgica: la celerità dei trasporti, che potrà sempre più fornirci con facilità la materia prima che ci manca, il carbone, e la applicazione dell'elettricità a rimpiazzare il carbone. Si tenga presente che il piccolo ed eroico Belgio, avanti di essere straziato dalla prepotenza teutonica, produceva qualche cosa meno di 200.000 tonn. di minerale di ferro all'anno; eppure sapeva produrre oltre 2.500.000 tonn. di ghisa. Il Belgio si riforniva di minerale dalle regioni vicine e per mare.

Perchè l'industria siderurgica italiana possa prendere un grande sviluppo vi sono, secondo il dott. Stromboli, due vie da seguire. Con la prima cercare di sfruttare più razionalmente e più intensamente i tre grandi stabilimenti siderurgici di Piombino, Portoferraio e Bagnoli, in modo che in tutti e tre sia compiuto il ciclo chiuso, dal minerale al ferro laminato. Questa sarebbe la grande industria siderurgica del carbone. L'altra via da seguire per conseguire la grande industria siderurgica è quella di far svolgere ai piedi delle nostre Alpi gli impianti che potrebbero utilizzare ora i depositi di minerale che, per le nuove ricerche si manifestano sempre più abbondanti, e sia la forza elettrica sviluppata dalle cadute d'acqua. Col forno elettrico si può preparare la ghisa e questa col forno elettrico può essere trasformata in acciaio per cui applicando la laminazione a forza elettrica si avrebbe il ciclo chiuso anche con un tale sistema di impianto.

L'officina di Darfo, della Società per le ferriere di Voltri colla sua produzione elettrosiderurgica dell'anno scorso offre un esempio pratico dell'avvenire di una tale industria.

Infatti nel 1914 lo stabilimento di Darfo, utilizzando la forza idraulica delle vicine cascate, produsse:

Ghisa al forno elettrico	tonn.	4.500
Ferro silicio	»	3.500
Ferro manganese all'80 %	»	500
Spiegeleisen al 20 %	»	600
Spiegeleisen al 10 %	»	200
Silico Manganese	»	200
Silico Spiegel	»	100

Sette forni elettrici sono già in funzione in Lombardia ed altri ve ne sono in Piemonte, per la preparazione di acciai speciali. Sono piccoli impianti; ma è sperabile che colle importanti miniere di Cogne in Val d'Aosta, possa sorgere presto un grandioso stabilimento elettrosiderurgico a ciclo completo.

Dopo tutte queste considerazioni il dott. Stromboli propugna la istituzione di scuole adatte a formare i capi operai e dalle quali possano escire ingegneri con un completo corredo di cognizioni tecniche e pratici di tutte quelle particolarità che sono inerenti all'industria sia quando questa si impianta e sia quando questa lavora e deve progredire.

Siffatta *Scuola di siderurgia* con due sezioni, una per i capi operai, e l'altra per gli ingegneri siderurgici, dovrebbe sorgere in qualche importante centro dell'Alta Italia e non per iniziativa del solo Governo, ma anche per volontà ed interessamento delle Società siderurgiche nazionali, alla stessa guisa come, per iniziativa di un grande commerciante, sorse in Milano l'Università Commerciale Bocconi. Gli alunni di quella Scuola dovrebbero completare la loro istruzione in viaggi e tirocini pratici in stabilimenti siderurgici esteri.

All'iniziativa del dott. Stromboli per la istituzione di una *Scuola di siderurgia* noi non possiamo che dare il nostro plauso ed augurare che sorga in un prossimo avvenire.

E tanto più apprezziamo le idee del dottor Stromboli perchè sappiamo che sono quelle di un distinto tecnico fornito di buona esperienza, e perchè siamo sempre stati propugnatori di tutto ciò che costituisce il vero ***rendimento*** di un professionista, e che si ottiene col ***buon senso pratico*** col quale è possibile applicare ***presto*** e ***senza incertezza*** ed ***opportunamente*** le cognizioni teoriche; e col quale nei casi dubbiosi riesce facile ed economico istituire gli esperimenti i calcoli e i progetti.

RIFORNIMENTO DI COMBUSTIBILE IN ALTO MARE.

Un problema che acquista specialissimo interesse nelle attuali condizioni di guerra, si è quello dell'approvvigionamento dei combustibili in alto mare.

Le navi mercantili, che fanno viaggi fra punti fissi e determinati: che hanno ogni interesse a recarsi dall'una all'altra località nel minor tempo possibile, possono calcolare sul rifornimento nei porti d'arrivo e di partenza, sia mediante impianti fissi sulle banchine o mediante impianti di rifornimento fra carbonili a terra e le navi attraccate, sia mediante apposite navi carboniere che nel tranquillo specchio d'acqua dei porti e degli avamporti possono portare a contatto della nave da rifornire e mediante i propri impianti elevatori e

trasbordatori, darle rapidamente la quantità di carbone occorrente.

Ben differenti condizioni si presentano per le navi da guerra e più specialmente per quelle destinate ai servizi di crociera distanti dalle basi di operazioni. Queste navi non possono abbandonare tratto tratto il loro servizio per rientrare nei porti di rifornimento: a meno che non si provveda alla loro sostituzione nel servizio di crociera. E' chiaro però che questa rotazione del servizio, oltre ad immobilizzare un maggior numero di navi, obbligherebbe a frequenti viaggi di andata e di ritorno, che quand'anche possibili, sono in pura perdita. Se si pensa per esempio all'avventurosa attività delle navi tedesche nel lontano Pacifico, si comprende come per esse questa corsa a porti di rifornimento fosse completamente esclusa.

E' chiaro adunque come le marine militari abbiano dovuto da tempo preoccuparsi del problema di rifornimento del combustibile in alto mare: tenendo conto che per ragioni evidenti non si può contare sull'impiego di navi carboniere a immediato contatto della nave da rifornire, e che dippiù per diminuire il pericolo di azioni nemiche, conviene che l'operazione si compia mentre le navi mantengono almeno una velocità media.

In queste condizioni speciali è chiaro che l'unica soluzione poteva essere data da una funivia tesa fra la nave carboniera e la nave da rifornire, e finora infatti, a quanto è noto, non fu mai seguita alcun altra via.

Fig. 3. — Rifornimento in alto mare di una nave da guerra col sistema Mackrow e Cameron.

I diversi sistemi provati possono raggrupparsi in due categorie: rifornitori dotati di una fune continua che trasporta senza posa sacchi di carbone dall'una nave all'altra, e rifornitori con una fune doppia che porta avanti e indetro un carrello trasportatore.

Al primo sistema appartiene il dispositivo di Macrow e Cameron (Fig. 3). La fune *C* collega le due navi e scorrendo su puleggie si muove costantemente nel senso indicato dalle freccie: apposito contrappeso disposto nella torre *T* e opportunamente collegato alle puleggie, provvede a mantenere costante la tensione della fune, indipendentemente dai movimenti relativi dei due battelli che naturalmente navigano di conserva e sono collegati da un cavo di rimorchio. Le puleggie e la torretta del contrappeso sono girevoli in modo che il rifornimento sia possibile anche quando le due navi non sono perfettamente in linea. Un apposito montacarichi ***M*** porta i sacchi al trasportatore. In corrispondenza della puleggia di rimando ***F*** i sacchi calano in un tubo che fa capo ai carbonili.

Una variazione di questo dispositivo è data dal sistema Adam: nel quale le funi discendono fino a speciali puleggie di rimando in corrispondenza dei ponti delle navi, facilitando così l'operazione di carico e scarico. Dippiù in esso la costante tensione nella fune è ottenuta non già mediante contrappreso ma mediante uno speciale tenditore regolato automaticamente da un elettromagnete.

Questi due sistemi sembrano abbastanza diffusi nella marina germanica.

Appartiene al secondo gruppo il sistema di rifornimento Miller, che incontra favore negli Stati Uniti. Una fune senza fine su apposite puleggie va e ritorna dalla nave carboniera a quella da rifornirsi: i due tratti di fune sono fra loro quasi assolutamente paralleli, sì da far muovere a spoletta un apposito carrello trasportatore, che fissato al tratto di fune superiore (che funziona da organo di trazione) scorre mediante rulli sulla fune inferiore (che funziona da organo portante). Appositi organi nella nave carboniera provvedevano a far muovere nell'una o nell'altra direzione la fune, che si svolge opportunamente da due tamburi si da mantenere il parallelismo fra i suoi due tratti. Per attutire la influenza dei moti relativi dei due bastimenti si ricorreva in passato ad uno speciale tenditore formato così: la fune faceva capo ad una puleggia di rimando, da cui partiva un canapo, che terminava in mare ad un cono doppio completamente immerso e riunito, mediante altra fune, all'estrema poppa della nave rifornitrice. E' chiaro che questo cono doppio dava luogo ad una determinata tensione dipendente dalla sua velocità nell'acqua. Questo tenditore ingegnoso, ma non superiore a critiche e in ogni modo ingombrante è stato sostituito recentemente, da un argano automatico speciale, nel quale la fune tenditrice si avvolge attorno ad un forte tamburo, assicurato ad un albero mediante una robustissima molla a spirale atta a fare equilibrio ad una determinata tensione della fune: il mozzo di questo tamburo comanda la valvola di ammissione di vapore nei cilindri dell'argano. Quando la fune ha la tensione prescritta l'argano è fermo: non appena la tensione varia pel contrasto fra fune e spirale, avviene uno spostamento nella posizione del tamburo, la valvola di comando del vapore viene azionata in modo da dare all'argano l'opportuno movimento per avvolgere o per svolgere la fune secondo sia del caso. Questo apparecchio, sebbene alquanto complicato, è in prova fra l'altro sulla nave carboniera «Cyclops» degli Stati Uniti,

Fig. 4. — Rifornimento in alto mare secondo il sistema Spencer Miller.

dove funziona con buon esito, in un impianto della potenzialità in condizioni normali, di 100 tonn. all'ora.

E' chiaro però che il movimento di va e vieni del carrello trasbordatore, rappresenta un grande legame e una notevole diminuzione di potenza dell'impianto, per cui parrebbe che quando tutti i particolari costruttivi siano studiati a dovere, i caricatori del primo sistema dovrebbero potersi meritare la preferenza.

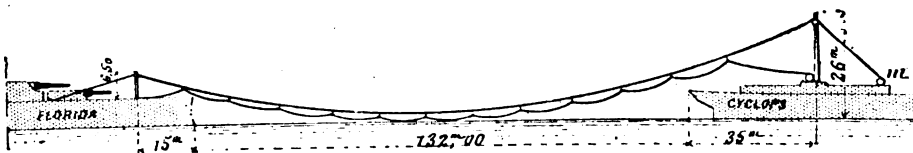



Fig. 5. — Schema della rifornitura di petrolio in alto mare ad una corazzata americana.

Gli apparecchi precedenti valgono per il rifornimento del carbone: se non che oggi, per il maggior sviluppo dei combustibili liquidi, vi è pure a considerare la necessità di dover rifornire il petrolio. Evidentemente gli apparecchi si semplificano di molto, in quanto che il trasporto dei liquidi è assai più facile e più semplice che il trasporto dei solidi: basta evidentemente tendere un tubo da un bastimento all'altro e servirsi di una pompa di adeguata potenza,

Talune marine si servono di un'apposita fune tesa fra due punti elevati della nave sì da formare una parabola pronunciata e attaccano ad essa a distanze regolari, il tubo trasportatore del petrolio, ponendo mente, che esso, nel suo punto più basso, sia sempre almeno ad 1,50 m. sul pelo d'acqua. Altre marine non si servono per questo scopo di apposita fune, ma di uno dei cavi di rimorchio.

L.

LA FERROVIA A TRAZIONE ELETTRICA ELKHORN-BLUEFIELD DELLA NORFOLK WESTERN RY (S. U. A.)

Com'è noto, in America si hanno esempi di elettrificazione di ferrovie in cui si è cercato di rendere conciliabile la caratteristica principale della trazione monofase, cioè la tensione molto elevata al filo di contatto, con la utilizzazione del motore trifase ad induzione la cui semplicità è pregio indiscutibile rispetto ai motori monofasi.

Uno di tali esempi l'offre finora la ferrovia Elkhorn-Bluefield lunga 48 km., con pendenze molto forti e curve molto frequenti. Detta linea è caratterizzata appunto dall'impiego di locomotive elettriche alimentate con corrente monofase e azionate da motori trifasi ad induzione. Riteniamo interessante stralciare dall'*Electrical Wordl* (5 giugno 1915) alcune notizie relative a questa ferrovia che da parecchi mesi è in servizio regolare.

La energia è generata a 25 periodi 11.000 volt. nella centrale termica di Bluestone. La centrale è equipaggiata con tre gruppi turbo-generatori della potenza ciascuno di 10.000 kw. riferita al fattore di potenza 0,8, e capaci di un sovraccarico del 25 % per cinque minuti primi.

Le turbine sono ad asse orizzontale, del tipo Westinghouse-Parson, munite ciascuna di condensatore tipo Leblanc. Gli alternatori sono monofasi e producono la corrente a 11.000 volts 25 periodi. Ogni generatore è ventilato con ventilatore «Scirocco» capace di fornire 1415 mc. d'aria al minuto alla pressione di 127 mm. di colonna di acqua.

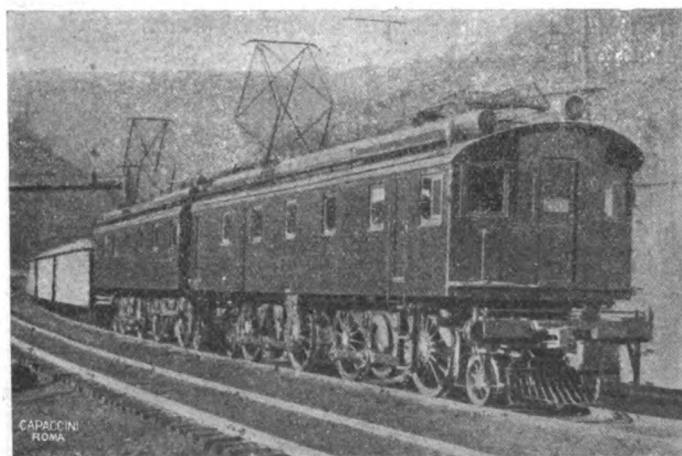



Fig. 6. — Locomotiva elettrica della Norfolk and Western Railway.

Per l'eccitazione si hanno gruppi turbo-dinamo Westinghouse da 150 kw.

La regolazione della tensione è fatta a mezzo del regolatore Tirrill che mantiene pressochè costante la tensione a tutti i carichi.

La energia di ricupero prodotta dai treni in discesa o durante la frenatura, nel caso che nessun'altra locomotiva si trovi sulla linea in condizioni capaci di utilizzarla ritorna in centrale.

L'eccesso di energia ricuperata, rispetto alle perdite a vuoto dell'impianto, viene disperso attraverso reostati a liquido per evitare che i gruppi generatori funzionino da motori. Questi reostati sono tre e possono essere inseriti successivamente sulle sbarre a 11.000 volts. Quando l'eccesso di energia ricuperata supera i 300 K. V. A. si inserisce un primo reostato che è capace di disperdere una potenza di 1000 K. V. A. circa. Quando questo primo reostato non è sufficiente si inserisce il secondo e così via.

I reostati sono installati esternamente alla relativa cabina di trasformazione della centrale. Ogni reostato consiste in un cono di acciaio, che può essere sollevato ed abbassato, ed una piastra di ferro posta sul fondo del canale esistente esterramente alla centrale, piastra che è connessa metallicamente con una piastra di rame affondata nel terreno e lontana dal canale.

La dissipazione dell'energia è regolata variando con manovra a mano la distanza tra il cono e la piastra.

La energia monofase è trasmessa alle cinque sottostazioni della linea (Bluefield, Bluestone, Majbeury, North Fork e Viviau) sotto la tensione di 44.000 volts 25 periodi. La potenza totale installata nelle sottostazioni è di 28.000 K. V. A.

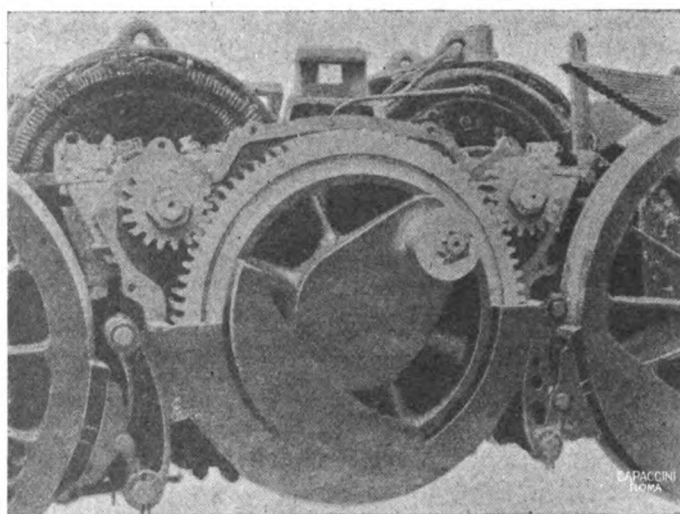



Fig. 7. — Vista dei motori e della trasmissione a ingranaggi.

Il servizio della linea è fatto con 12 locomotive Baldwinn-Westinghouse (schema 1-D-1+1-D-1) costituite ciascuna da due unità ognuna del peso di 135 tonn. Nel percorso su forti pendenze ad evitare una sollecitazione eccessiva agli organi d'attacco una metà è posta in testa ed una in coda. Il rodiggio di ogni unità è costituito da due tasselli collegati a cerniera come nel tipo Mallet. Ogni carrello ha due assi motori e uno portante; i due assi motori sono collegati per mezzo di bielle che ricevono il moto dalle manovelle di un albero ausiliario messo in rotazione dai motori mediante trasmissione ad ingranaggi. Ogni carrello è munito di due motori trifasi, per cui la locomotiva completa ha otto motori.

Detti motori hanno l'induttore commutabile su otto e quattro poli. Per la piccola velocità (22,5 km.-ora) i motori sono inseriti in parallelo con l'induttore connesso per otto poli, per la grande velocità (45 km.-ora) i motori sono pure inseriti in parallelo ma con l'induttore connesso per quattro poli, ciò che è ottenuto escludendo gli altri quattro poli.

L'avviamento è fatto con reostato a liquido, ogni motore ha il proprio reostato; i reostati sono però comandati due a due e ogni coppia di reostati ha un serbatoio di riserva munito di torre di raffreddamento.

Ogni unità di locomotiva è munita di controller per il comando contemporaneo delle due unità costituenti la locomotiva.

La corrente monofase derivata dalla linea di contatto per mezzo di trolley a pantografo è trasmessa, attraverso un interruttore in olio, al trasformatore principale (rapporto 11 000/725 volts). Alla bassa tensione di questo trasformatore è attaccato il convertitore di fase che serve a trasformare in trifase la corrente monofase. Detto convertitore è sempre in funzione quando la locomotiva è in servizio.

Sul prolungamento dell'albero del convertitore sono calettati un ventilatore ed un compressore ad aria. Il primo fornisce l'aria di raffreddamento pei motori, per il trasformatore e pei reostati, il secondo provvede per il funziona-

mento del freno. Nelle sue linee generali il convertitore di fase è un motore monofase ad induzione con rotore a gabbia ma con lo statore formato da due avvolgimenti a 90° tra di loro. Uno di questi avvolgimenti è connesso con i morsetti estremi del trasformatore principale e funziona da statore del motore. Nell'altro avvolgimento viene indotta, quando il motore è in rotazione, una f. e m. a 90° rispetto a quella dell'altro avvolgimento e quindi del secondario del trasformatore. Un estremo di questo avvolgimento è connesso con il punto medio del secondario del trasformatore, l'altro estremo va ad uno dei morsetti del motore. Gli altri due morsetti del motore sono invece connessi coi morsetti del trasformatore. E' da osservare che il convertitore assume dimensioni abbastanza ridotte per il fatto che la maggior parte della corrente va ai motori direttamente dal trasformatore. Un piccolo motore monofase a collettore serve per l'avviamento del convertitore.

LOCOMOTIVA 4-6-2 PER TRENI VIAGGIATORI RAPIDI

La Casa Baldwin ha fornito alla Chicago, Burlington and Quincy Railway delle nuove locomotive 4-6-2 per treni viaggiatori rapidi, che illustriamo desumendo le notizie dalla *Railway Gazette* del 20 agosto.

La caldaia è dotata di surriscaldatore e camera di combustione.

Fig. 8. — Locomotiva 4-6-2 della Chicago - Burlington - Quincy Railway.

Le dimensioni caratteristiche sono:

Diametro dei cilindri	mm.	685
Corsa degli stantuffi	»	711
Superficie di riscaldamento	m^2	312,852
Surriscaldatore	»	69,843
Area della griglia	»	5,459
Pressione in caldaia	Kg/cm^2	12,6
Diametro delle ruote motrici	mm.	1880
Base rigida	»	3962
Distanza sale estreme	»	10273
Peso in servizio della locomotiva	Tonn.	120,8
Peso aderente	»	77
Capacità d'acqua nel tender	m^3	31
Riserva di combustibile	Tonn.	11,7
Peso della locomotiva e del tender	»	192,8

NUOVA LOCOMOTIVA TENDER PER LA FURNESS RAILWAY

La Furness Railway ha messo ora in servizio locomotive tender 0-6-0 che illustriamo brevemente: esse hanno cilindri interni, sono equipaggiate con valvole di sicurezza Ross da 63 mm. di diametro, con due lubrificatori Detroit,

Fig. 9. — Locomotiva tender 0-6-0 della Furness Railway.

due niettori Gresham N. 8 e con iniettore Davie and Metcalf ultimo modello.

Le principali dimensioni sono:

Diametro dei cilindri	mm.	445
Corsa dello stantuffo	»	610
Diametro ruote accoppiate	»	1410
Base rigida	»	4572
Lunghezza totale	»	9360
Diametro esterno della caldaia	»	1320
Lunghezza della caldaia	»	3048
Pressione in caldaia	kg./cm^2	11,2
Superf. di riscald. 208 tubi da 35 mm. di diam.	m^2	91,3
Focolare	»	8,2
Totale	»	99,5
Area della griglia	»	1,4
Riserva d'acqua	m^3	4,16
» di carbone	tonn.	2
Peso totale in servizio	»	38,5

MOMENTO D'INERZIA DI UN RETTANGOLO DETERMINATO CON METODO ELEMENTARE.

Questo metodo di determinare il momento d'inerzia di un rettangolo con nozioni elementari, senza quelle del calcolo integrale, si trova esposto dal sig. William H Gravel nel numero del giugno 1915 del periodico *Engineering News*.

Il momento d'inerzia è determinato relativamente alla base del rettangolo, essendo poi un'operazione assai semplice quella di riferirlo all'asse neutro. Con considerazioni di simmetria è pur facile trovare il momento d'inerzia di un triangolo e di un cerchio.

Denotando con b la larghezza del rettangolo e con d l'altezza, si deve dimostrare che il momento d'inerzia, riferito alla base, è

$$I_x = \frac{1}{2} b d^3$$

Con rette parallele alla base ed equidistanti fra loro si divida il rettangolo dato in altri n rettangoli, ciascuno dei quali avrà la superficie eguale $\frac{b d}{n}$, e sarà alla distanza va-

riabile x dalla base del rettangolo dato così si ha che x varia da 0 a d,

Quando n cresce indefinitamente si ha

$$I_x = \Sigma \frac{b\,d}{n} x^2 = b\,d\,\Sigma \frac{x^2}{n}$$

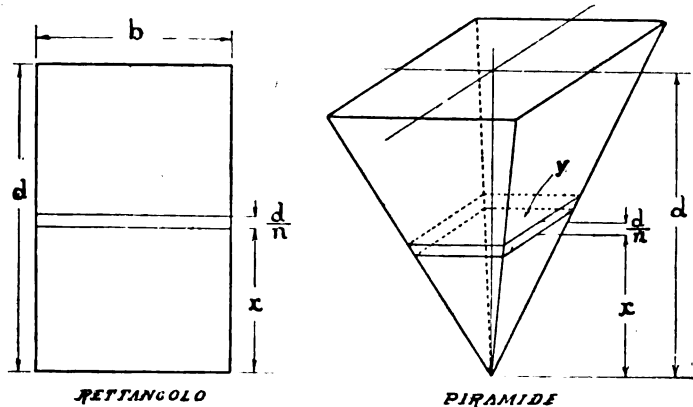



Fig. 10.

Il problema si riduce a trovare il valore della espressione $\Sigma \frac{x^2}{n}$. Si consideri una piramide che abbia per altezza d e la base di superficie B.

Si ha che il volume della piramide è:

$$V = \frac{1}{3} B\,d$$

Ma un tale volume può pure essere espresso con una somma di parti elementari della piramide. Infatti la piramide può considerarsi come la somma di n tronchi di piramide ottenuti tagliando la piramide con tanti piani equidistanti fra loro e paralleli alla base B.

Considerando un tronco di piramide elementare alla distanza x del vertice della piramide primitiva, la sua altezza sarà $\frac{d}{n}$ e la sua base sarà y.

Quando n cresce indefinitamente il volume di quel tronco elementare di piramide sarà $y \frac{d}{n}$, ed il volume della piramide sarà

$$V = \Sigma\, y \frac{d}{n}$$

Ma

$$\frac{y}{B} = \frac{x^2}{d^2}$$

e quindi

$$y = B \frac{x^2}{d^2}$$

perciò

$$V = \Sigma \frac{B x^2}{d^2} \frac{d}{n} = \frac{B}{d} \Sigma \frac{x^2}{n}$$

Ma essendo $\frac{1}{3} B\,d$ il volume delle piramide si ha

$$\frac{B}{d} \Sigma \frac{x^2}{n} = \frac{1}{3} B\,d$$

ed infine si ottiene

$$\Sigma \frac{x^2}{n} = \frac{1}{3} d^2$$

Con ciò si è trovato il valore della espressione $\Sigma \frac{x^2}{n}$ che entra nella formula del momento d inerzia del rettangolo riferito alla base, e così si ha

$$I_x = b\,d\,\Sigma \frac{x^2}{n} = b\,d \times \frac{1}{3} d^2 = \frac{1}{3} b\,d^3$$

LA NAVIGAZIONE INTERNA E LA GUERRA IN ISVIZZERA

Le Bulletin technique de la Suisse Romande del 10 Ottobre 1915 pubblica la seguente nota sulle conseguenze di mancati impianti di navigazione interna in riguardo all' approvvigionamento della Svizzera: pare interessante il riprodurla, perchè l'attuazione di tali impianti indirettamente, ma efficacemente propugnati, avrà indubbiamente una notevole ripercussione sul traffico del porto di Genova. Speriamo che si trovi o prima o poi il modo di stabilire una economica via acquea fra il Po e il Reno attraverso la Svizzera per avvicinare l'Adriatico all'Europa Centrale e ridare ad esso molti traffici che altrimenti affluiranno al Rodano.

Allo scoppio delle ostilità tutte le chiatte e i rimorchiatori tedeschi, che erano a Basilea, andarono al porto di Mannheim o di Ruhrort; fu tesa una fune metallica attraverso il Reno a Huningue interrompendo completamente il servizio di navigazione. Più tardi fu revocata l'interdizione, ma le acque erano già troppo basse per riprendere il traffico, cosicchè il porto di Basilea, in luogo di 140.000 tonnellate di traffico ne registrò solo 80.000.

L'interruzione del servizio fu dovuta principalmente al fatto, che le chiatte che fossero rimaste alla banchina erano sempre in balìa della corrente del Reno e non potevano essere rimorchiate in un porto tranquillo e riparato per evitare che il loro stazionamento fosse di pericolo, in caso di rottura di gomene, per i ponti di barche gettati a valle.

I rimorchiatori sono stati utilizzati pel servizio di sorveglianza militare o per trasporto di feriti e di munizioni. Sul Rodano il traffico fu considerevolmente ostacolato durante la mobilitazione per l'insufficenza di equipaggi: tuttavia fu possibile ricostituirli e mantenere senza interruzione un servizio ridotto fra Lione e Marsiglia.

Il Direttore della Compagnia lionese di navigazione e di rimorchio, scriveva recentemente, che se l'alto Rodano fosse navigabile, egli avrebbe potuto assicurare perfettamente il servizio da Marsiglia a Ginevra per tutto l'autunno.

Risulta dunque che se fosse stato costruito il porto di Basilea e fosse stato reso navigabile l'alto Rodano, la Svizzera avrebbe potuto continuare a provvedersi dal mare per l'una e per l'altra via, invece di doversi servire esclusivamente di trasporti per ferrovia, continuamente intralciati e talvolta financo soppressi per la guerra.

Ecco quale utilità ha il naviglio fluviale in simili circostanze e quanto è importante per un paese neutro, racchiuso come è la Svizzera, il possedere una flotta fluviale propria con equipaggi nazionali, non soggetti a requisizione alcuna e liberi di navigare fino al mare sotto bandiera svizzera su fiumi internazionali come il Rodano e il Reno!

Osserviamo inoltre, che le difficoltà per il trasbordo a Marsiglia e a Genova dovute all'ingombro delle banchine e alla mancanza di veicoli, sarebbero eliminate col trasbordo diretto nelle darsene dai bastimenti alle chiatte.

Il naviglio fluviale può giovare in diversi modi durante questi periodi di agitazione: in Germania per esempio i rimorchiatori e i battellieri furono di vantaggio pel servizio di spedizioni sulla Vistola, sull'Oder e sull'Elba; lo stesso è avvenuto sul Rodano.

Le ferrovie tedesche raccomandano tuttora ai commercianti di servirsi il più possibile della via fluviale, per alleggerire l'ingombro di certi tronchi ferroviari.

D'altra parte la navigazione fluviale in taluni casi serve pei servizi logistici: così Brusselles fu vettovagliato mediante chiatte caricate a Rotterdam colle migliaia di tonnellate di viveri portate su bastimenti provenienti da Londra.

Si utilizzarono le piccole barche dei canali francesi per ambulanze militari e pel trasporto dei feriti: sul Rodano tutto era preveduto per trasformare le barche da 500 tonn. in ospedali galleggianti con amache e cuccette. Un ufficiale francese, il colonnello Bruzon, ha compilato un regolamento completo, sull'uso del naviglio fluviale in tempo di guerra. Questo regolamento era così ben fatto, che i te-

deschi l'hanno tradotto letteralmente per servirsene a loro volta.

Alcuni esempi esposti dal Comitato direttivo del « Syndicat suisse pour l'étude de la voie navigable du Rhône au Rhin » nel suo rapporto pel 1915, mostrano chiaramente l'importanza della navigazione interna quando il servizio ferroviario diventi assai anormale.

Quindi è probabile, che al ritorno della pace, le autorità svizzere non tarderanno ad esaminare questi progetti per disporne l'attuazione. Il periodo procelloso attuale sarà seguito immancabilmente da una ripresa attivissima degli affari e da un aumento considerevole del traffico.

Non vi sarà dunque tempo da perdere per incoraggiare lo sviluppo economico col provvedere alle necessarie vie di trasporto e ai relativi veicoli, procurando alla classe operaia un lavoro considerevole ripartito in tutto il paese.

L'AVVENIRE DELLA MESOPOTAMIA.

La Mesopotamia celebre nella storia del vicino Oriente per la ricchezza e la potenza favolosa di Babilonia e di Ninive negli antichissimi tempi, e di Bagdad nei tempi più moderni, ha ora innanzi a sè un nuovo avvenire. Già abbiamo fatto cenno in precedenti scritti sulle comunicazioni ferroviarie della Turchia asiatica, come gli inglesi avessero ottenuto dal Governo di Costantinopoli la concessione di lavori grandiosi di irrigazione e di sistemazione idraulica nelle vaste e fertilissime vallate dell'Eufrate e del Tigri, nonchè dei loro maggiori affluenti, dove appunto fiorirono gli imperi floridissimi degli Assiri e dei Caldei che dovevano la loro ricchezza a sapienti sistemazioni idrauliche, frutto del lavoro secolare degli antichissimi popoli: sistemazioni di cui esistono tuttora importanti resti, che potranno essere utilizzati quando si voglia porre riparo allo sperpero dovuto alla noncuranza forse degli arabi, ma certamente più ancora dei turchi che ad essi strapparono quel dominio.

Il progetto compilato dall' inglese Sir William Willcocks, che già è in via di attuazione, comprende per ora la sistemazione di tre circondari fra loro indipendenti. Il primo distretto di circa 5500 kmq. si stende a valle di Bagdad, tra l'Eufrate e il Tigri, fino a Hilleh e Kut; il secondo di 1500 kmq. giace a destra del Tigri fra Beled e Bagdad e il terzo di 2500 kmq. è lungo il canale Hai. Le relative spese sono previste in circa 230.625.000 lire cui conviene aggiungere circa 25.575 di lire al kmq. per lavori, che secondo il progetto spettano ai singoli proprietari e cioè anzitutto quelli occorrenti per appianare e dissodare il terreno e per canali di terzo e quart'ordine. Le spese d'insieme sommerebbero adunque a circa 474.062.500 lire, che secondo il progetto con la coltivazione del cotone potranno dare il 20 % d'interesse, in cui è calcolato il 4 % di trattenuta per un'imposta fondiaria.

Le spese d'irrigazione nell'India fruttano in media il 18 %; nel Punjab in alcuni impianti persino il 27 %.

Le condizioni del clima e del terreno nella Mesopotamia sono favorevoli come in India e in Egitto. Tra i lavori necessari per la grande impresa veniva sopratutto sollecitata la costruzione della diga presso Hindije di cui la ditta inglese John Jackson & C. aveva assunto la esecuzione.

Naturalmente la guerra, che gl'inglesi portarono anche in quelle regioni su cui erano ansiosi di imporre il loro predominio, ha conturbato enormemente l'andamento di questi lavori, la cui esecuzione, se anche procrastinata, non è però abbandonata per sempre, perchè essi troppo sono necessari per tutti.

A questa ricchezza del suolo, che attende chi sappia sfruttarla adeguatamente, se ne aggiunge un'altra di grande portata per l'industria moderna e cioè un enorme giacimento petrolifero che si estende fra la Mesopotamia e la Persia meridionale sopra una superficie di 400 km di lunghezza per 70 di larghezza. La ricchezza di questi giacimenti portò già attriti fra la Russia e l'Inghilterra: mentre essi trattavano fra loro per le zone d'influenza in Persia, la Germania accaparrandosi la ferrovia di Bagdad e la diramazione per Canichin e la Persia centrale, si piazzò buon terzo fra i due leticanti.

La soluzione della grave contesa che ebbe certo parte non trascurabile nello scoppio dell'immane crisi europea, dipenderà ora per certo dall'esito della grande guerra attuale, destinata a portare un nuovo assetto all'Europa e alle zone dipendenti dai singoli stati belligeranti.

ECONOMIE REALIZZATE CON L'IMPIEGO DELLA SALDATURA AUTOGENA NELLE OFFICINE FERROVIARIE DI RIPARAZIONE.

Per giudicare quali economie notevoli possono realizzarsi con l'impiego della saldatura autogena nelle riparazioni, riteniamo interessante riportare qui alcune cifre che si riferiscono a lavori eseguiti nelle officine di S. Louis della ferrovia Santa Fé-Springfield (1). Per circa 16.000 riparazioni di diverse specie, eseguite in un anno, con l'impiego del processo autogeno vennero spese L. 194.000 in confronto a L. 627.000 che si sarebbero spese impiegando gli ordinari sistemi di riparazione; si è realizzata perciò un'economia del 69 %.

Se si considera che il prezzo dell'ossigeno impiegato in queste riparazioni è più del doppio di quello che si paga in Europa e che il carburo di calcio ha un prezzo anch'esso superiore è evidente che il risparmio sarebbe stato ancora più notevole se si fosse trattato di un'officina europea.

Le officine suddette hanno circa 40 posti di saldatura. La conduttura occorrente è di circa 900 m. di tubo con diametro da 10 a 2,5 mm. per l'acetilene e di altrettanto con diametro da 2,5 a 1,5 mm. per l'ossigeno.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Trazione elettrica nelle ferrovie piemontesi.

La Commissione ferroviaria della « Pro Torino » riunitasi per discutere sulle proposte di miglioramento del servizio ferroviario piemontese; considerato che, data la incerta situazione politica, non è ragionevolmente possibile pretendere dalla Amministrazione delle ferrovie dello Stato, tutte quelle modificazioni e miglioramenti dalla Commissione discussi e riconosciuti indispensabili ad una più razionale sistemazione dei servizi ferroviari dell'industre regione piemontese; ha deliberato di soprassedere sulla presentazione del proprio memoriale contenente le proposte approvate; e si limita ad esporre il voto che siano almeno prese in considerazione, e sollecitamente attuate, le seguenti, non ostando per esse, reali impedimenti:

Linea Torino-Modane. — La Commissione ritiene che sia necessario addivenire al più presto, alla completa elettrificazione della linea « Torino-Bussoleno », contemporaneamente alla posa del doppio binario, realizzando così un'economia di tempo e di spesa. Circa poi l'elettrificazione del tunnel del Moncenisio, la commissione trova strano che l'Amministrazione ferroviaria, pur ammettendo che l'impianto è completo fino a Modane, e che non manca l'energia elettrica necessaria al funzionamento di quel tratto, ritenga impossibile, per ora, ottenere il collaudo degli ingegneri delle ferrovie P. L. M. causa la guerra. La Commissione si permette di richiamare l'attenzione dell'Amministrazione ferroviaria sul fatto che l'impianto elettrico Bardonecchia Modane, da tempo terminato, non può non rimanere avariato dal fumo delle locomotive a vapore, e rendersi col tempo, se non inservibile suscettibile a costose riparazioni. Epperciò, convinta pure dal fatto che occorre

(1) Vedere: Schweizerische Bauzeitung 19-VI-1915.

assolutamente completare la elettrificazione di questa linea per prepararla all'aumentato traffico che avrà indubbiamente al termine del presente conflitto, raccomanda al Governo ed alla Amministrazione ferroviaria di insistere perchè il Governo e le Ferrovie Francesi si decidano a collaudare la linea non potendo ammettere che in Francia si manchi degli ingegneri richiesti per questo collaudo, in quanto questi ultimi sono esentati dal servizio militare.

Linea Torino-Pinerolo-Torre Pellice. — La Commissione fa voti perchè siano sollecitate le trattative per l'assunzione da parte dell'Amministrazione ferroviaria dello Stato, del tratto Pinerolo-Torre Pellice, ed ove ciò non fosse possibile, si prendano accordi colla Società esercente la linea, onde poter iniziare subito l'impianto elettrico fino a Torre Pellice e Barge, giacchè sarebbe assurdo avere il servizio elettrico sul tratto Torino-Pinerolo, che è perfettamente in piano, continuando colla trazione a vapore proprio sul tratto di montagna, ove è più che necessario il servizio elettrico.

Produzione di asfalto in Italia.

Nel 1913, la produzione italiana della roccia asfaltica diminuì di tonn. 22.739 essendo discesa da tonn. 135.000, quale fu nel 1912, a tonn. 112.261.

L'esportazione fu pure in diminuzione, essendo discesa da tonn. 125.310, quale era nel 1912, a tonn. 119.587, di cui tonnellate 112.254 di roccia asfaltica in pezzi, tonn. 5628 di polvere e tonn. 1705 di mastice.

Gli stocks di roccia asfaltica, essendosi prodotto circa 7000 tonnellate in meno della quantità esportata, si ridussero a circa tonn. 64.000.

Come risulta dal quadro seguente che togliamo dalla *Rassegna Mineraria*, l'esportazione della roccia asfaltica fu principalmente in aumento per l'Inghilterra, l'Olanda e la Francia, ma subì una notevole diminuzione per la Germania, sicchè nel complesso riuscì di tonn. 5543 inferiore a quella dell'anno precedente.

Paesi di destinazione	1912 Tonnellate	1913 Tonnellate	tra il 1912 ed il 1913 Differenza: Tonnellate in più	tra il 1912 ed il 1913 Differenza: Tonnellate in meno
America	10.000	7.973	—	2.127
Austria	10.130	12.444	2.314	—
Egitto	3.225	4.100	876	—
Francia	300	3 930	3.630	—
Germania	72.702	49.089	—	24.613
Grecia	800	400	—	400
Inghilterra	11.545	19.251	7.706	—
Italia	5.130	4.570	—	560
Olanda	7.425	14.681	7.256	—
Rumenia	2.773	3.148	375	—
TOTALE	125.130	119.587	—	5.543

Le escavazioni per l'estrazione della roccia asfaltica sono in prevalenza a cielo aperto. Da queste si ottennero i $^2/_3$ circa della produzione dell'anno. La rimanente parte si ottenne dalle escavazioni sotterranee condotte col solito sistema di coltivazione per gallerie e pilastri abbandonati.

Dalla Società Limmer e C., si fecero due sondaggi in prossimità di zone coltivate, raggiungendo con uno di essi la profondità di circa 60 m. e con l'altro 125 m. Il primo ebbe esito negativo, e col secondo furono rintracciati alcuni strati di asfalto di varia qualità, della potenza complessiva di m. 6. Fu adoperata una sonda Davis Caljx della Ingersoll Rand, azionata da un motore a benzina di 8 HP. Per l'avanzamento nella roccia tenerissima venne usato un tagliatore a denti, mentre nella roccia dura venne usato un roditore a granaglia di acciaio. I fori eseguiti sono verticali, col diametro di 100 mm. e si ottennero nuclei di 80 mm. di diametro per tutta la serie dei terreni attraversati. L'avanzamento medio del secondo foro fu di m. 3,57 per giornata di lavoro di 10 ore. Si attraversarono circa 60 m. di calcare tenero, altrettanti di calcare duro (3 ÷ 3,5 scala Mohs) e m. 6 di roccia asfaltica.

La molitura della roccia asfaltica e la preparazione del mastice d'asfalto si eseguirono in uno stabilimento della « Società Sicula per la coltivazione dell'asfalto », impiantato presso la stazione ferroviaria di Ragusa, e nello stabilimento della Ditta Fratelli De Naro Papa, sorto presso la spiaggia di Pozzallo. Quest'ultimo funzionò solo in principio d'anno. La Società Sicula predetta continua ad utilizzare parzialmente il minerale meno ricco e più duro per la preparazione del così detto « Olio di bitume », il quale serve a diluire il bitume naturale troppo pastoso per la formazione, da solo, del mastice d'asfalto.

Produzione di rotaie negli Stati Uniti.

La produzione americana di rotaie durante lo scorso anno diminuì del 44 % rispetto a quella del 1913: i 24 laminatoi per rotaie esistenti negli Stati Uniti produssero solo tonn. 1.945.095 contro tonn. 3.502.780 nel 1913.

Il segente prospetto mostra la produzione di rotaie, distinta per processi di fabbricazione, durante gli ultimi quattro anni.

Produzione di rotaie negli Stati Uniti (TONNELLATE DI 1016 KG).

ANNI	Al processo Martin	Al processo Bessemer	Ottenute laminando vecchie rotaie	Al forno elettrico	Rotaie di ferro	TOTALE
1911	1,676,923	1.053 420	91.751	462	234	2.822.790
1912	2.105.144	1.099.926	119.390	3.455	—	3.327.915
1913	2.527.710	817.591	155.043	2.436	—	3.502.780
1914	1.525 851	323.897	95.169	178	—	1.945.095

Secondo il peso, la produzione di rotaie negli ultimi quattro anni è così ripartita:

ANNI	Peso inferiore a 45 libre per yard (*)	Da 45 a 85 libre per yard	Oltre 85 libre per yard	Totale
1911	218.758	1.067.696	1.536.336	2.822.790
1912	248.672	1 118.592	1 960.651	3.327.915
1913	270.405	967.113	2.265.062	3.502.780
1914	238 423	309.865	1.396.807	1.945.095

La seguente tabella mostra, per l'ultimo quadriennio, la produzione di rotaie di acciaio al titanio e di altre leghe:

Produzione di rotaie di leghe di acciaio (TONNELLATE)

ANNI	Acciaio al titanio	Altre leghe di acciaio	Totale	Rotaie di leghe d'acciaio ottenute al Processo: Martin ed elettrico	Rotaie di leghe d'acciaio ottenute al Processo: Bessemer	Rotaie di leghe di acciaio pesanti: 45 libre per yard	Rotaie di leghe di acciaio pesanti: da 45 a 85 libre per yard	Rotaie di leghe di acciaio pesanti: oltre 85 libre per yard
1911	152 990	999	153 989	38 539	115 450	–	27 097	126 892
1912	141 773	7 494	149 267	40 393	108 874	21	5 426	143 820
1913	47 655	11 864	50 519	33 567	25 952	91	9 114	50 014
1914	23 321	4 616	27 937	27 447	490	14	1 168	26 755

(*) 1 yard = m. 0,914 ; 1 libra = gr. 453,5.

Importazione mensile in Italia di carbone e ferraccio.

Riportiamo dalla *Metallurgia Italiana* — aggiornati a tutto maggio — i dati relativi alle importazioni mensili delle principali materie della industria siderurgica.

Come si vedrà, si è verificata una enorme deficenza in tutti gli approvvigionamenti all'estero.

Importazione di carbon fossile in Italia (*tonnellate*).

MESI	Totale		dalla Gran Bretagna		dalla Germania		dalla Francia		dall'Austria Ungheria		dagli Stati Uniti	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914	1913	1914
Gennaio Luglio	6.206.948	6.300.820	5.508.455	5.341 443	533.582	672.843	95.644	52 922	76.921	55.758	30.688	172.155
Agosto . . .	797.644	688.281	664.438	646.884	93.593	51.604	11.706	1.980	7.716	3.461	10.725	14.176
Settembre . .	872.041	557.974	742.475	510 565	60.815	39.890	12.776	993	33.142	140	15.201	11.698
Ottobre . . .	877.751	693.740	761.400	610.003	84.690	25.471	15.412	1.202	7.023	2.774	11.346	53.559
Novembre . .	973.330	803.734	852 434	740.844	82 043	36.067	15.067	4 991	250	2.997	12.381	18.097
Dicembre . .	993.146	714.323	869 069	635.382	27.388	47.013	14.069	5.176	9.290	2.394	13.187	22.074
Agosto-Dic. .	4.537.060	3.458.052	3.887.811	3.143.678	415 531	220.045	69.030	15.252	52 427	10.736	62.840	119.509
Totale nell' anno . .	**10.834.008**	**9.758.877**	**9.897.182**	**8.485.121**	**967.774**	**836.987**	**164.674**	**62.274**	**183.978**	**66.474**	**98.528**	**291.644**
	1914	**1915**	**1914**	**1915**	**1914**	**1915**	**1914**	**1915**	**1914**	**1915**	**1914**	**1915**
Gennaio . . .	917.475	695.264	798 401	600.412	89.877	53.243	10.353	4.767	5.269	4.376	13.169	31.380
Febbraio. .	772.332	568.681	681.764	444.859	64.579	80.485	14.307	3.537	2.707	3.084	8.335	34.916
Marzo. . . .	939.368	901 584	808.624	742 967	99.676	135.933	5.732	2.493	9 813	1.747	14 800	17.634
Aprile. . . .	862.830	739.130	760 540	585.480	82.480	128 560	3.981	693	5.758	3.040	9.374	20.060
Maggio . . .	950.950	617 363	801 660	465.951	113.717	87.430	6.314	585	6.350	493	21.930	61.670
Totale Genn. Maggio .	**4.442.350**	**3.921.972**	**3.850.990**	**2.839.671**	**450.417**	**485.649**	**40.687**	**12.075**	**29.895**	**12.740**	**67.608**	**165.653**

Le importazioni di carbon fossile e di coke sono adunque diminuite nel periodo 1° agosto-31 maggio 1915 di 2 milioni di tonnellate, rispetto a quelle verificatesi nel corrispondente periodo del 1913-1914.

Importazione in Italia di rottame di ferro e di acciaio. - (*Quintali*).

MESI	Importazione totale		IMPORTAZIONE DALLA Germania		IMPORTAZIONE DALLA Svizzera	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914
Gennaio-Luglio .	1 795 970	1 993.364	310.694	372.571	275.598	174.611
Agosto	227.917	186.015	44.255	25.058	30.337	28.529
Settembre. . . .	235 953	87.941	68.631	1.654	30.893	17.327
Ottobre.	207.371	103.856	40.883	171	33.890	20.871
Novembre . . .	304.722	77.971	102.419	711	50.222	26.208
Dicembre. . . .	489 393	99.434	141.846	2.790	52.247	119.436
Totale da Agosto a Dicembre. .	1.465.586	555.317	398.054	30.384	197.590	119.436
Totale nell'anno.	**3.261.356**	**2.548.581**	**718.483**	**402.955**	**473.797**	**293.146**

MESI	Importazione totale		IMPORTAZIONE DALLA Germania		IMPORTAZIONE DALLA Svizzera	
	1914	1915	1914	1915	1914	1815
Gennaio	220.333	79.918	62.685	19.943	30.848	10.940
Febbraio	198.785	53.018	43.231	15.231	17.610	6.926
Marzo	409 402	130.602	76 009	4.306	29.028	6.443
Aprile	301.588	197.135	52.058	34.430	22.038	37.854
Maggio.	253.613	221.589	32.060	70.349	18.599	20.071
Totale Gennaio Maggio. .	**1.383 741**	**682 282**	**266.043**	**144.259**	**118,113**	**85.734**

Nella importazione del rottame di ferro e di acciaio si è verificata nel periodo 1° agosto 1914-31 maggio 1915 una diminuzione di 1 milione 612 mila quintali rispetto ai corrispondenti mesi del 1913-1914.

Importazione di ghisa in pani (*quintali*).

MESI	Totale		Dalla Germania		Dalla Gran Bretagna	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914
Gennaio-Luglio .	1.243.288	1.444.076	462.596	446 342	603 966	657.187
Agosto	209.210	135.086	62.308	43 462	109.968	67.132
Settembre . . .	182.470	88.404	52.530	9.531	95.538	5.491
Ottobre . . .	203.957	103.317	40.016	15.596	28.385	27.356
Novembre . . .	142 508	166.531	54.175	74.151	26.176	35.267
Dicembre . . .	235.539	262.536	42.141	32.992	137.246	157 802
Totale da Agosto a Dicembre . .	973.684	755.874	251.170	175.720	461.591	293 047
Totale all'anno .	**2.216.972**	**2.199.950**	**713.766**	**622.072**	**1.125.557**	**950.284**
MESI	1914	1915	1914	1915	1914	1915
Gennaio	181.048	130.371	67.098	77.523	84.055	10 422
Febbraio. . . .	217.536	186 427	62.680	76.364	104 332	52.033
Marzo.	197.869	276.814	67.017	55.495	69.622	6 969
Aprile.	212.926	140.864	54.374	25.567	107.768	37.442
Maggio	210.974	240.500	62.322	42.722	118.023	98.856
Totale Gen.-Mag.	**990.353**	**774.976**	**313.491**	**277.671**	**483.800**	**205.602**

La restrizione delle importazioni di ghisa è stata dall'agosto 1914 di 433 mila quintali, rispetto al quantitativo riportato dall'agosto 1913 al maggio 1914.

Produzione di ghisa in Italia nel 1914.

La produzione di ghisa in Italia, è stata, nel 1914, complessivamente di tonnellate:

Produzione e consumo di ghisa (tonnellate).

ANNI	Ghisa al coke			Ghisa al carbone di legna		Ghisa al forno elettr.	Produzione totale	Importazione	Consumo (1)
	Porto Ferraio	Piombino	Bagnoli	Lovere	Fiumenero (Bondione)	Darfo			
1912	167.765	73.969	128.398	1.121	1 900	2.500	373.153	267.355	639.996
1913	154.287	124.200	141.796	2,941	1 800	160	426.755	221.688	642.890
1914	137.106	115.962	125.175	—	2 371	4.500	385.114	219.995	604.420

La ghisa prodotta – che è quasi esclusivamente ghisa da affinazione – è stata in gran parte trasformata nelle Acciaierie delle stesse Ditte produttrici.

	GHISA Venduta	GHISA Trasformata
Porto Ferraio	107.740	27.376
Bagnoli	11.444	113.731
Piombino	3.991	111.971
Fiumenero	—	2.371

Per giudicare della entità del consumo di ghisa in Italia devesi tener conto anche dei rottami di ghisa – in parte importati e in parte ancora maggiore incettati in Paese – che vengano rifusi in getti o da soli o misti con ghisa in pani. Si valuta che il consumo di rottami sia eguale, in peso, al consumo di ghisa nuova, da fusione, in pani; cioè ai nove decimi della importazione di questa sorta di ghisa (circa 200 mila tonnellate).

(1) Produzione e importazione netta (dedotta l'esportazione).

Estero

Produzione mondiale dell'oro nel 1913.

Secondo i calcoli enunciati dall'« Ufficio americano delle monete » e riportate dalla *Rassegna mineraria*, il valore dell'oro estratto in tutto il mondo nell'anno 1913, non giunge che a franchi 2.342.620.196, contro fr. 2.402.338.911 nel 1912.

E' la prima volta, dopo 28 anni, che la produzione aurifera subisce una così notevole diminuzione, eccezione fatta, s' intende, per gli anni della guerra boera e di una piccola regressione nel 1910.

Ecco com'è ripartita la produzione, per quantità e valore, dal 1886 al 1913:

	Kg.	Milioni di franchi		Kg.	Milioni di franchi
1886	156.870	536,6	1900	394.502	1.350,3
1887	157.412	538,7	1901	401.030	1.372,4
1888	160.962	550 5	1902	449.012	1.536,8
1889	174.510	596,9	1903	490.696	1.679,4
1890	177.626	607,7	1904	521.597	1.782,0
1891	195.502	669,0	1905	568.837	1.946,7
1892	219.001	749,3	1906	602.428	2.062,0
1893	238.700	816,8	1907	620.464	2.123,9
1894	269.177	921,3	1908	668.859	2.289,2
1895	300.177	1.027,4	1909	686.480	2.347,8
1896	305.404	1.044,9	1910	684.928	2.344,3
1897	357.143	1.222,1	1911	695.150	2.379,3
1898	435.909	1.492,0	1912	701.793	2.402,0
1899	473.350	1.620,2	1913	684.348	2.342,2

Le cifre che seguono, in milioni di franchi, dànno il valore ripartito fra i diversi paesi produttori in questi ultimi due anni:

Africa	1913	1912
Transvaal	938,9	970,8
Rodesia	72,6	68,0
Africa occidentale . . .	41,2	37,6
Madagascar, ecc. . . .	15,2	14,9
Totali . . .	1.068,2	1.091,3
America del Nord	**1913**	**1912**
Stati Uniti	457,7	481,0
Messico	90,1	115,9
Canadà	78,8	64,4
America centrale	20,1	18,5
Totali . . .	643,7	679,8
Europa	**1913**	**1912**
Russia	154,5	142,1
Francia	9,3	9,3
Altri paesi europei . . .	18,5	18,5
Totali . . .	182,3	169,9
Asia	**1913**	**1912**
Indie Inglesi	62,2	62,3
Isole della Sonde . . .	24,8	25,2
Giappone e Corea . . .	38,1	36,6
Cina, ecc.	18,5	19,0
Totali . . .	143,7	143,1
Australia	277,6	291,5
Totale generale . . .	2.381,9	2.439,5

Il fatto più rilevante appare la minor produzione del Transvaal con una differenza di oltre 31 milioni di franchi fra il 1913 e il 1912. Questo regresso è dovuto segnatamente al distretto di Witwatersrand, paese, com'è noto, soggetto in ogni tempo a torbidi politici e sociali, e dove la costante penuria di mano d'opera ha costretto all'impiego di operai cinesi. Quando l'impiego d'essi fu proibito, si ricorse agli indigeni non soltanto del Transvaal e dei paesi vicini, ma anche a quelli dell'interno del continente.

Inoltre alla questione della mano d'opera, si deve aggiungere come causa della diminuita produzione, il crescente esaurimento delle miniere. I filoni più produtti che affioravano a giorno sono diggià esauriti, e la ricchezza dei giacimenti va diminuendo normalmente via via che aumenta la profondità; onde oggigiorno, quando l'estrazione deve effettuarsi a livelli interiori, il rendimento è ben lungi da quello che si aveva con le precedenti coltivazioni. Bisogna quindi aspettarsi una sempre crescente diminuzione di produzione.

La produzione del platino.

E' noto che fino a questi ultimi tempi il paese che quasi esclusivamente provvedeva il platino era la Russia.

La produzione russa di platino è, com'è noto, controllata in Francia dalla « Société anonyme d'industrie du platine ». Il controllo si effettua sopra un certo numero fra i maggiori produttori e in ispecial modo sulla maggior parte delle laverie di platino indipendenti dell'Oural. I più importanti fornitori di questo metallo sono: Johnson Mattey and Co. di Londra; Heraeus (Hanau) e la Norddeutsche Raffinerie di Amburgo; la vendita ne è fatta a Parigi dalla Società Queresser, Belmort, Legendre & C.

Nel decennio 1900-1911 la produzione di platino è stata la seguente:

	Dati ufficiali — Kg	Produzione totale — Kg.
1900	5.071.166	6.608.750
1901	6.315.072	9.802.720
1902	6.127.626	9.330.000
1903	6.001.554	7.028.600
1904	5.036.645	9.022.732
1905	5.223.245	6.233.995
1906	5.778.131	6.540.890
1907	5.372.587	9.641.000
1908	4.876.251	7.775.000
1909	5.104.070	8.210.400
1910	5.464.768	8.552.500
1911	5.610.440	9.330.000

Come si è detto, quasi tutta la produzione è data dall'Oural; ma pur quivi i giacimenti più ricchi cominciano ad esaurire gradatamente, e quindi il loro rendimento diminuisce di anno in anno.

All'opposto la richiesta di questo metallo, le cui speciali proprietà lo rendono indispensabile in determinate applicazioni dell'industria chimica ed elettrica, cresce smisuratamente, e, con la richiesta, il prezzo.

E' quindi naturale che da qualche tempo si sieno acuite le ricerche di nuovi giacimenti del prezioso metallo; ma non pare con soverchia fortuna. Oggi invece la scoperta di un nuovo giacimento di platino, per quanto si afferma assai ricco, aprirebbe nuovi orizzonti a questa industria. La scoperta sarebbe stata fatta in Germania e, secondo il « Leipziger Neueste Nachrichten », il primo grande impianto minerario per il platino tedesco dovrebbe funzionare tra poco a Wenden in Westfalia, nel distretto di Olpe. I terreni minerari di cui si tratta erano stati concessi per la coltivazione di minerali di ferro, piombo e rame; e fu eseguendo delle analisi sulla roccia dei giacimenti attraversati, che si fece l'inattesa scoperta della sua straordinaria ricchezza in platino. Ogni metro cubo ne conterrebbe gr. 36 a 70. Il tenore medio dei giacimenti che si coltivano in Russia per sopperire ai bisogni del consumo, è soltanto di gr. 6 a 8 per mc., e oscilla fra i 3 e 40. Invece il nuovo giacimento scoperto in Germania avrebbe una media superiore a quella dei più ricchi giacimenti che si conoscono. Questo tenore parrebbe accertato su tutta una superficie di circa 2 km. quadrati, studiata per mezzo di tre sondaggi praticati a intervalli di 400 m. l'uno dall'altro, e di sei sondaggi e pozzi di ricerca ripartiti sull'insieme della superficie. Le analisi fatte sui vari campioni di roccia in tal modo prelevati furono oltre 100, e diedero la percentuale sopra accennata, come pure la conferma che la coltivazione mineraria per l'estrazione del platino sarebbe assicurata per un lungo periodo di tempo.

Una circostanza anche più importante sarebbe quella che le condizioni nelle quali si trovò il platino a Weden lascerebbero sperare nella scoperta di giacimenti ancora più ricchi in altre regioni di analoga formazione. Secondo il metodo consueto di analisi, si riconosce la presenza dell'oro e del platino sciogliendo con l'acido nitrico i metalli non nobili ad essi uniti, mentre il platino e l'oro formano il residuo insolubile. Occorre però rilevare che le leghe di platino e di argento si sciolgono altrettanto bene nell'acido nitrico; poichè come regola generale è ammesso che il platino si trova in natura soltanto allo stato nativo, così, quando, per ragioni particolari, non si era convinti dell'esistenza del platino, si ricorse alle analisi impiegando l'antico metodo. In conseguenza di ciò la presenza del platino passò sempre inosservata nelle analisi precedenti. Fu soltanto dopo l'introduzione di processi analitici speciali, i quali considerarono pure l'eventuale presenza di leghe di platino e la loro solubilità nell'acido nitrico, che si giunse alla scoperta del giacimento fino ad oggi sconosciuto. Un nuovo studio delle rocce d'altre regioni, fatto con i nuovi processi analitici, potrà forse condurre a nuove scoperte.

Le forze idrauliche della Spagna.

Nella penisola Iberica l'impiego della forza idraulica negli impianti elettrici va diffondendosi sempre più. Da dati statistici comunicati dal Segretario della Unione Elettrica Espanola, ingegner Ramos, all'« *Ingegnere Elettricista* », risulta che mentre nel 1904 il Ministero di A. I. C. spagnolo rendeva noto che solamente 50 mila HP idro-elettrici venivano utilizzati, le sole grandi istallazioni (ossia quelle superiori agli 800 HP) dànno un totale di 1.008.876 HP disponibili, dei quali attualmente solo 266.576 in esercizio.

Le istallazioni di media potenza (da 300 a 800 HP) sono al presente 21 e producono 10.243 HP tutti adoperati. Nella categoria delle piccole istallazioni sono comprese le centrali con una forza inferiore a 300 HP. Queste sono una quarantina e producono insieme altri 4671 HP. In tutto 1.023.790 HP. Quesa cifra di già per sè stessa notevole non rappresenta che la quinta parte di tutta la forza idraulica che possono somministrare i corsi d'acqua della Spagna, che secondo il *Bollettino* dell'Unione Elettrica Spagnola, sarebbe così ripartita:

Rio Ebro e suoi affluenti	1.130.000 HP
» Duero »	900.000 »
» Guadalquivir »	750.000 »
» Tajo »	700.000 »
» Guadiana »	370.000 »
» Mino »	250.000 »
» Jucar »	190.000 »
» Segura »	100.000 »
I rimanenti	600.000 »

Supponendo un lavoro medio giornaliero di 18 ore i 300.000 HP che produce attualmente l'energia idraulica spagnola dànno

$$300.000 \times 18 = 5.400.000 \text{ HP-ora}$$

e per un anno di 300 giorni di lavoro

$$5.400.000 \times 300 = 1.620.000.000 \text{ HP-ora}$$

Basandosi su di un prezzo medio di produzione del cavallo-ora col carbone di 0,08 pesetas, si ottiene $1.620.000.000 \times 0,08 = 129.600.000$ pesetas dei quali approssimativamente il 75 %, ossia 77 milioni 200 mila corrisponderebbero al costo del carbone impiegato.

Ad una cifra poco dissimile da queste si giunge supponendo un consumo medio di 1,75 kg. di carbone per HP-ora prodotto; poichè i 1620 milioni di HP-ora rappresenterebbero 2835 milioni di tonnellate di carbone al prezzo medio di 26 pesetas ogni tonnel-

lata franco nei porti spagnoli, dànno 72.710.000 pesetas. Ricordando come il carbon fossile adoperato in Ispagna sia per oltre 2/3 introdotto dall'estero, si vede chiaramente il grande vantaggio recato al commercio dal rapido divulgarsi delle centrali elettriche.

Produzione di ghisa della Gran Brettagna nel 1914.

Un recente rapporto della « British Iron Trade Association » stabilisce che la produzione inglese di ghisa nel 1914 è stata di tonn. 4.507.984 nel 1° semestre e di tonn. 4.497.914 nel secondo. Totale tonn. 9.005.862 contro tonn. 10.476.019 nel 1913, ciò che porta una diminuzione del 14 1 %, dovuta alla generale depressione delle industrie per causa della guerra europea.

La produzione sopradetta è divisa come segue per categoria di prodotto ed abbraccia, per la comparazione, i tre ultimi anni :

	1912 — tonn.	1913 — tonn.	1914 — tonn.
Per forgia e fonderia	3.431.727	3.943.139	3.430.448
Bessemer e ematite	3.408.386	4.057.700	3.235.403
Basica	1.771.771	2.125.689	2.003.693
Spiegel, ferro ecc.	277.240	355.389	336.354
Totale	8.889.124	10.481.917	9.005.898

Conservazione del carbone nell' acqua.

Sebbene siano ora generalmente riconosciuti i vantaggi di conservare il carbone nell'acqua, tuttavia gli impianti inerenti sono ancora scarsi e di non molta importanza. Il maggiore fino ad oggi conosciuto e in funzione era quello della Western Electric C. di Chicago, le cui fosse hanno la capacità di 14.000 tonn. ; ma da poco tempo esso venne superato da quello che la Indianapolis Light and Heat C., costruì allo scopo di prevenire le interruzioni di servizio che potessero eventualmente verificarsi per causa di scioperi o di mancanza di vagoni. La capacità totale di quest'impianto è di 30.000 tonn. delle quali 13.000 sono collocate al disotto del livello dell'acqua.

L' impianto consiste in una immensa fossa in cemento di metri 91,50 di lunghezza per 30,50 di larghezza e 5,50 di profondità al disotto del livello del suolo, e di un muro di 3 metri di altezza elevantesi al disopra di detto livello tutto attorno della fossa, e le cui pareti hanno agli angoli una inclinazione di 45°.

La fossa è larga sul fondo 22 metri e lunga 83. Lo spessore del cemento che la riveste varia da m. 0,305 a m. 0,460 ed è rinforzato da barre ritorte a sezione di 12 × 12 mm., conglobate nella massa. Il tutto è studiato in modo che i muri possano resistere alla spinta dell'acqua che potesse introdursi nel suolo e formare attorno dei banchi di sabbia.

Nel mezzo della fossa è una fila di pilastri in cemento, collocati alla distanza di m. 4,60 l'un dall'altro. A questi pilastri sovrasta una travata continua sulla quale è impostata una strada ferrata a scartamento normale. Una locomotiva-gru di 15 tonn. vi scorre sopra ed attinge il carbone per mezzo di una benna di m. 0,80 di capacità, sospesa alla estremità mediante una volata di 12 metri. Queste grue, manovrata da un solo operaio, prende il carbone dalla fossa e lo scarica nei vagoni posti sui binari, che poi sospinge alla estremità della travata per essere portati a destinazione.

Il Canale del Panama.

Con riferimento al nostro scritto « L'avvenire del canale del Panama » pubblicato nel n. 19 del 1914 crediamo opportuno rilevare, che un telegramma da Nuova York, dell' 11 corr., avverte che il canale è stato chiuso da un forte scoscendimento, che interessa oltre 10 milioni di mc. di terra. Presumibilmente esso sarà riaperto al traffico solo verso il gennaio prossimo. Nel nostro scritto di cui sopra accennammo appunto al timore, manifestato da parecchi avversari del canale, che il pericolo delle frane, conseguente dall'enorme taglio e dal grande mutamento delle condizioni di equilibrio di quei terreni, potesse avere notevoli conseguenze sfavorevoli sull'avvenire industriale dell' impresa : purtroppo la notizia che ora ci giunge sembra confermare, almeno pei primordi, questi timori.

A questo proposito ci sembra pure opportuno confrontare i risultati di esercizio del primo anno testè chiuso. (V. *Ing. Ferr.* n. 20) colle previsioni fatte a suo tempo.

Il Johnson aveva messo in nota un traffico di 10 milioni di tonnellate pel 1915, dovechè il movimento effettivo dell'agosto 1914 all'agosto 1915 non ha raggiunto che i 4.597.000 tonn. di stazza netta ossia alcun poco meno della metà : ciò era da aspettarsi, perchè il Johnson contava che il canale dovesse essere aperto al traffico prima di quanto non sia avvenuto. L' interruzione di traffico durante l'ultimo trimestre di quest'anno renderà ancor più sentita questa differenza.

Come esponemmo a suo tempo le spese annue di manutenzione e l' interesse al 3 % del capitale d' impianto portano un passivo previsto annuo di 84 milioni di lire, mentre gli incassi nel primo anno di esercizio raggiunsero solo i 27 milioni cioè poco meno di un terzo.

Questo risultato in sè non è troppo sconfortante, perchè imprese come queste non possono esser subito redditizie : occorrono anni per formare quelle nuove correnti di traffico che dalla nuova via traggono ragione d'essere e che ad essa dànno vita. Tanto più non appaiono sconfortanti, in quanto che il canale di Suez, oggi tanto florido, progredì assai lentamente : invero il movimento di stazza netto fu di 436.600 tonn. nel 1870 e di 3.057.400 nel 1880; ossia il canale di Suez dopo oltre un decennio di esercizio aveva un traffico pari ai 2/3 di quello raggiunto dal Panama nel primo suo anno di vita. Dunque il traffico prometterebbe più di quanto secondo alcuni non fosse lecito sperare : il pericolo delle frane invece costituisce pur sempre una grave incognita.

I. F.

Esportazione Americana d'acciaio verso i paesi neutrali.

L'esportazione dell'acciaio dall'America ai paesi neutrali promette di aumentare, sebbene questo fatto non si sia forse ancora manifestato completamente. Allo scoppio della guerra si concepirono molte speranze sul traffico coi paesi neutri, perchè gli altri paesi produttori di acciaio erano fuori concorrenza: queste speranze non si avverarono ancora appieno, ma non si può dire che siano completamente vane. Il commercio coi paesi neutrali, specialmente coll'America del Sud, rimase praticamente paralizzato, ma ciò non vuol dire che rimarrà paralizzato per sempre ; anche un ravvivamento parziale significherebbe un aumento importantissimo pel traffico dell'acciaio americano. Il fabbisogno delle nazioni neutrali, ancorchè assai diminuito, costituisce un grande tonnellaggio per gli americani che finora si limitarono a coprire una piccola frazione del fabbisogno mondiale.

E' impossibile dare indicazioni precise, però un criterio sufficiente sulle condizioni prima della guerra, si ha dal fatto che le nazioni non produttrici importarono i materiali d'acciaio (non compreso i getti) per circa 10.000.000 di tonn. all'anno. Non si può ora valutare di quanto questo fabbisogno dei paesi neutrali sarà eventualmente diminuito nelle condizioni presenti, ma è certo un errore considerare la domanda avuta nei primi dodici mesi di guerra come un criterio pei futuri acquisti. Osservando l'aumento delle esportazioni americane avvenuto dall'aprile si può prevedere, che l'esportazione americana dei prodotti d'acciaio, escluso quelli di ferro comune e naturalmente non calcolando i materiali lavorati che non vanno a peso, raggiungerà la cifra di circa 3.000.000 tonn. all'anno. Di queste cifre circa 1.800.000 tonn. sono andate ai belligeranti in forma di munizioni di guerra e in forma di altri materiali ordinari, che i belligeranti non possono ora produrre in casa e circa 1.200.000 tonn. all'anno ai neutrali e alle nazioni non produttrici. L'importazione degli stati neutrali sembra raggiungere ora circa 1.200.000 tonn. all'anno dagli Stati Uniti e circa 1.500.000

tonnellate dalla Gran Brettagna, un totale di 2.700.000 tonn. all'anno, cioè risulta di poco maggiore di $\frac{1}{4}$ dell' importo raggiunto prima della guerra.

Certamente questa è una buona ragione di credere che il fabbisogno aumenterà in uno o due anni. Vi è pure ragione di credere che la Gran Brettagna per l'aumentato fabbisogno interno in materiale da guerra non potrà seguitare a fornire ai paesi neutrali. Il traffico crescente verrà facilmente agli Stati Uniti e raggiungerà un importo di parecchi milioni di tonnellate all'anno.

(*The Iron Age*).

Ferrovie Tedesche nel Belgio.

Il corrispondente di Anversa del « Telegraf » riferisce che la costruzione della nuova linea ferroviaria direttissima da Aquisgrana a Braxelles, via Vise, progredisce con alacrità, perchè operai tedeschi vi lavorano giorno e notte. Fra breve sarà iniziata la costruzione di un nuovo ponte vicino a Lische. La ferrovia attraverserà il tratto belga in linea pressochè retta, senza riguardo nè a proprietà privata nè ad ostacoli naturali: sembra che le autorità tedesche diano alla ferrovia la più grande importanza, non solamente per il presente, ma molto più per l'avvenire.

(*The Railway Gazette* – 1° ottobre 1915).

Acciaio al silicio per la costruzione di ponti.

Il nuovo ponte sull'Ohio a Metropolis, Illinois, per la ferrovia Chicago-Burlington e Quincy comprenderà una travatura semplice di 219 m. di luce teorica. La lunghezza totale delle travature sorpasserà i 1600 m.: il ponte è costruito per una linea pesante a doppio binario. Si prevede una spesa totale di 18 a 19 milioni di lire.

Nelle travature, tutte le parti principali saranno di acciaio al silicio, toltone certi tiranti e le cerniere che saranno di acciaio al nichelio, mentre le membrature secondarie sono previste di acciaio comune medio.

Le sollecitazioni unitarie ammesse sono: per tensione e compressione (ridotta colla formula di Gordon) 2100 kg/cmq per acciaio col silicio; 1400 kg/cmq. per l'acciaio comune di media qualità e 2460 kg/cmq. per l'acciaio col nichelio.

L'acciaio proviene dai forni Martin e le sue caratteristiche sono così prescritte:

	Carico di rottura kg./cmq.			Limite di elasticità kg./cmq.	
	da	a	minimo	normale	minimo
Acciaio col silicio . . .	5620	6660	—	3160	—
Acciaio col nichelio . .	6660	7750	5620	3870	2810

Le prescrizioni chimiche sono:

		Acciaio col silicio	Acciaio col nichelio
Fosforo	procedimento basico.	0,04	0,04
	» acido	0,06	0,05
Zolfo		0,05	0,04
Carbonio.		0,40	0,45
Manganese		1,00	0,80 ÷ 0,50
Silicio. . . . . minimo		0,25	—
Nichelio . . . . kg.		—	min. 3,25

La lega d'acciaio per lunghe travature e carichi pesanti, specialmente per ponti sospesi porta generalmente una economia in condizioni normali.

Questo però sarà il primo esempio per l'adozione di acciaio col silicio ad alta resistenza nella costruzione di ponti e il suo risultato è atteso con interesse.

(*The Engineering Magazine* – Settembre 1915).

Dati statistici delle Ferrovie Prussiane e dell'Assia.

				1913
Lunghezza media . .			km.	39.280 .
Costo d'impianto		totale (1)	L.	15.526.000.000
		per km.	»	392.000
Rotabili	Locomotive .	in tutto . .		22.131
		per km. . .		0 56
	Vetture e ambulanti postali . . .	in tutto . .		45.023
		per km. . .		1,15
	Carri e bagagliai . .	in tutto . .		508.568
		per km. . .		12,9
Prodotti:	Viaggiatori . . .		%	27,9
	Bagagli		»	
	Grande velocità . .		»	65,35
	Piccola velocità . .		»	
	Diverse		»	6,75
	In tutto		L.	3.144.000.000
	Per km.		»	80.000
	Per treno/km. . .		»	—
Spese:	Lavori e sorveglianza .		»	—
	Movimento e traffico .		»	—
	Rotabili e trazione .		»	—
	Diverse		»	—
	In tutto		»	2.177.000.000
	Per km.		»	45.400
	Per treno/km. . .		»	—
Utile . . .		In tutto . . .	»	—
		Per km. . .	»	24.650
Coefficente d'esercizio . . . . $\frac{\text{Spese}}{\text{Prodotti}} \times 100$			»	69.21

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei lavori pubblici

Sezione III. — Adunanza del 28 ottobre 1915.

FERROVIE:

Proposta di transazione delle vertenze sollevate dall'impresa Ciliberti, costruttrice dei lotti 1° e 2° della ferrovia Altamura-Matera (Ritenuta ammissibile).

---

(1) Ragguaglio: 1 marco = L. 1,23.

Proposta per costruire l'apparecchiatura di contatto per la trazione elettrica sul tratto deviato dalla ferrovia Colico-Chiavenna fra i km. 21.683,6 e 23.296,80. (Parere favorevole).

Perizia generale dei lavori eseguiti e da eseguire per la completa ultimazione del lotto 2° del tronco Fossano-Mondovì della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva appaltato all'impresa Bini. (Parere favorevole).

Perizia generale dei lavori eseguiti e da eseguire per la completa ultimazione del lotto 2° del tronco Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva appaltato all'impresa Agostinelli. (Ritenuta ammissibile).

Proposta per la soppressione del pilotaggio dei treni fra le stazioni di Napoli Montesanto e Napoli Corso Vittorio Emanuele della ferrovia Cumana. (Ritenuta ammissibile).

Riesame della domanda della Società concessionaria della ferrovia Orbetello-Porto S. Stefano per modifica all'art. 8 dell'atto di concessione relativo alla lunghezza sussidiabile della linea. (parere favorevole).

Riesame del progetto esecutivo della seconda fase dei lavori per la costruzione del raccordo fra le stazioni di Rivarolo Ligure sulla linea Torino-Busalla-Genova e di Bolzano Bratte sulla direttissima Genova-Tortona. (Ritenuta ammissibile la proposta della Direzione generale delle FF. SS.).

Domanda per l'impianto e l'esercizio di un binario di raccordo tra il zuccherificio Agricolo Piacentino e la tramvia Piacenza-Lugagnano. (Ritenuta ammissibile).

Convenzione per la fornitura d'acqua potabile alla nuova stazione di Arquata sulla direttissima Genova-Tortona ed alle case cantoniere costruite sul raccordo con la esistente linea Torino-Genova (Parere favorevole).

Domanda dell'Amministrazion e provinciale di Piacenza per l'impianto di un binario di raccordo tra un piazzale per deposito di materiali di rifornimento per la rete stradale e la tramvia Piacenza-Nibbiano. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Proposta di transazione delle vertenze sollevate dall'impresa Saieva, costruttrice del tronco Menfi-Capo S. Marco della ferrovia Castelvetrano-Menfi-Sciacca. (Parere favorevole).

Proposta per l'applicazione di penalità alla Società concessionaria della ferrovia Casarano-Gallipoli per l'arbitraria sospensione dei lavori. (Ritenuta ammissibile la proposta penalità di L. 500).

Domanda della Ditta G. Ansaldo e C. per addossare una tettoia al Viadotto ferroviario Sampierdarena-Cornigliano. (Parere favorevole).

Provvedimenti da adottarsi per riparare ai danni recentemente causati alla Bari-Locorotondo dalle piene del torrente Valenzano e per evitare il ripetersi dei danni stessi. (Prescritto il ripristino provvisorio della linea e la presentazione di un progetto per i provvedimenti definitivi).

TRAMVIE:

Proposta della Società delle tramvie fiorentine per una variante al progettato prolungamento della linea delle Cure. (Parere favorevole).

Domanda della Società « Unione Italiana Tramways elettrici » per essere autorizzata a spostare il binario della tramvia Genova-Nervi dalla via Margherita alla via Cattaneo in Nervi, nonchè di raddoppiare quasi completamente il binario della linea nell'interno della città di Nervi. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Questione relativa alla larghezza da lasciarsi libera pel carreggio ordinario lungo alcune tratte della strada su cui verrebbe impiantato il secondo binario del tronco Pilastri-Bagnoli della tramvia Napoli-Pozzuoli. (Confermato il precedente parere a condizione di effettuare due allargamenti della strada provinciale).

Questione relativa alla misura del sussidio chilometrico da corrispondersi durante l'esercizio provvisorio delle tramvie di Messina. (Proposto l'aumento del sussidio a L. 1175 a km.)

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI:

Proposta pel riordinamento e variazioni di percorso di alcuni servizi automobilistici in provincia di Cagliari in seguito all'apertura all'esercizio della ferrovia Villacidro-Isili e diramazione Villamar-Ales. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 568 a km).

Proposta perchè rimanga inalterato il sussidio governativo concesso pel servizio automobilistico Pescopagano-Rionero malgrado l'accordato canone postale a l'aumento del contributo degli enti locali. (Parere favorevole).

Riduzione di percorso del servizio automobilistico Belvedere-Torre Cerchiara in seguito all'apertura all'esercizio della ferrovia Spezzano-Castrovillari. (Ritenuta ammissibile conservando il sussidio chilometrico di L. 523.)

Nuova concessione alla Ditta Picardi del servizio automobilistico sussidiato Lagonegro-Novasiri, ora esercito dalla Ditta Jelpo. (Ritenuto ammissibile col sussidio chilometrico di L. 495 con aumento condizionato).

Domanda della Ditta Belli e Zanoli per la concessione sussidiata dei servizi automobilistici Brescia- Caino-Vestone; Vestone -Ponte Caffaro e S. Antonio-Bagolino. (Ammesso il sussidio di L. 328 a km. prescrivendo la gara fra le due ditte concorrenti).

Sezione III. — Adunanza del 13 novembre 1915.

FERROVIE:

Atti di liquidazione finale e collaudo dei lavori eseguiti dalla impresa Laudiero per l'apertura di un cunicolo sotto la città di Napoli per lo smaltimento delle acque del sottosuolo nella tratta inferiore della galleria di raccordo fra la nuova stazione di Chiaia sulla direttissima Roma-Napoli e l'attuale stazione Centrale di Napoli.(Parere favorevole).

Proposta per l'espropriazione del Molino Nieli e di una zona di terreno in sponda destra del fiume Tagliamento a monte dell'argine di sbarramento posto alle spalle della fermata di Comino sulla ferrovia Spilimbergo-Gemona. (Parere favorevole),

Schema di Convenzione fra l'Amministrazione delle ferrovie dello Stato e l'Amministrazione provinciale di Napoli per l'attraversamento della strada provinciale Campana con la direttissima Roma-Napoli (Parere favorevole).

Proposta di variante al progetto esecutivo del 1° tronco della ferrovia Modena-Lama di Mocogno (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

Proposta della Società Concessionaria della ferrovia Massalombarda-Imola-Castel del Rio per sostituire all'approvato tipo di barriere di separazione in ferro un altro tipo di barriere in legno (Parere favorevole con avvertenze).

Proposta dei lavori di sistemazione e consolidamento del tronco Lercara alta-Bivio Filaga della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio Greci. (Parere favorevole).

Atto di sottomissione dell'impresa Formica per l'esecuzione dei lavori occorrenti per l'ultimazione del tronco Contuberna-Bivona della ferrovia Lercara-Bivona-Bivio Greci. (Parere favorevole con avvertenze).

Progetto di un acquedotto derivato dal fiume Marecchia per alimentare le stazioni di Santarcangelo, Poggio Berni e 10 case cantoniere lungo la ferrovia Santarcangelo-Urbino, nonchè il Comune di Santarcangelo e la stazione di Rimini. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze).

Verbale per un nuovo prezzo concordato coll'impresa Mascetti assuntrice dei lavori del 4° lotto del tronco Roma-Fiume Amaseno della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole).

Proposta di sistemazione della ferrovia di Palazzolo lungo la funicolare di Chiaia. (Parere favorevole).

Norme da seguirsi nella dosatura degli impasti pei calcestruzzi da adottarsi nelle opere delle ferrovie Calabro-Lucane. (Espresso il parere che sia da lasciar libera la Società per la dosatura dei componenti il calcestruzzo, purchè il medesimo abbia una resistenza minima da 100 a 150 kg. per cm^2 secondo i casi come è previsto dal Capitolato generale delle Ferrovie dello Stato per le murature in mattoni.

TRAMVIE:

Domande dell'Azienda delle Tramvie Municipali di Roma per essere autorizzata ad installare il sistema di blocco elettrico sulla nuova linea tramviaria Via Po-Quartieri Impiegati. (Parere favorevole).

Tipo di carro scoperto a sponde fisse per le tramvie elettriche di Spezia. (Parere favorevole con avvertenze).

Tipo di locomotore elettrico per le tramvie provinciali bresciane. (Parere favorevole).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI:

Riduzione del percorso del servizio automobilistico Lagonegro-Castrovillari in seguito all'apertura all'esercizio della ferrovia Spezzano-Castrovillari. (Si propone la soppressione del sussidio al tratto servito dalla ferrovia).

Concessione sussidiata della linea automobilistica Ponte S. Giovanni-Bettona. (Parere favorevole col sussidio di L. 421 a km.).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Poggioreale-Salaparuta-Gibellina-S. Ninfa-Stazione di S. Ninfa. (Ritenuta ammissibile col sussidio di L. 451 a km.).

Domanda della Ditta concessionaria del servizio automobilistico Cerredolo-Toano-Quara per modificazione del programma d'esercizio e per estendere il detto servizio da Cerredolo a Sassuolo (Parere favorevole).

Consiglio Generale — Adunanza del 15 novembre 1915.

FERROVIE:

Domande delle Ditte Arvedi-Grippa e Besenzanica per la concessione sussidiata delle ferrovie della Sicilia contemplate dalla legge 21 luglio 1911, n. 848, e di quelle complementari a scartamento ridotto costruite od in corso di costruzione da parte dello Stato. (Ritenuta ammissibile la domanda Arvedi-Grippa con avvertenze).

Questione di massima sull'ammissibilità o meno della domanda del Comune di Padova per la concessione sussidiata di una nuova ferrovia da Padova a Chioggia. (Ammesso in massima che la domanda venga sottoposta a regolare istruttoria).

STRADE ORDINARIE:

Classificazione fra le provinciali di Piacenza del tronco della strada intercomunale detta «stradone di Genova» (Piacenza).(Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Roma della strada Terracina-Badino. (Parere favorevole).

Esclusione dall'Elenco delle provinciali di Vicenza del tronco della strada di Lonigo fra Tavernelle ed il nuovo passaggio a livello. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Brescia delle strade Rovato-Capriolo e Palazzolo-Pontoglio. (Parere favorevole).

OPERE IDRAULICHE E BONIFICHE:

Riesame del quesito sulla competenza della spesa per le arginature del Volano (Ferrara). (Confermato il voto precedente che importa la spesa a carico dell'Amministrazione idraulica).

Trasformazione in obbligatorio del Consorzio volontario di seconda categoria detto di Binannova (Cremona).(Parere favorevole).

PIANI REGOLATORI:

Variante del piano regolatore di Roma nel quartiere Flaminio. (Ritenuto ammissibile con avvertenze).

BIBLIOGRAFIA

RUATA G. R. — *Trattato d' igiene per gl'Ingegneri.* — Vol I *I microrganismi – Le malattie infettive – La disinfezione – Il suolo – L'aria atmosferica – L'acqua – Le acque luride – I rifiuti solidi dell'abitato,* con prefazione del prof. G. Sanarelli. 1916, in 8 gr. di pag. XXXVI–707, con 229 incisioni — Milano, Ulrico Hoepli editore, L. 12,50.

L'illustre prof. Sanarelli nella sua prefazione a questo libro, dopo aver ricordato che il VII Congresso internazionale contro la tubercolosi, tenutasi in Roma nell'aprile 1912, aveva espresso il voto che in tutte le Nazioni fosse istituito nelle Scuole Politecniche l' insegnamento speciale, obbligatorio, dell' igiene applicata all'arte dell' ingegnere, aggiungendo testualmente:

«L' igiene dell' ingegnere e dell'architetto è fatta di idee generali e di vedute d' insieme e di conoscenze precise; essa non è soltanto un arte d'applicazione, ma una scienza e una sintesi di conoscenze umane. Il suo insegnamento nelle scuole d'ingegneria e di architettura deve perciò essere affidato non a cultori generici di disciplina sanitaria, ma a studiosi specializzati e da lunga mano avviati per un indirizzo scientifico, le cui applicazioni pratiche valgono per l' integrità dei paesi, non meno delle stesse difese militari ».

Ora mentre nelle diverse Scuole degli Ingegneri è stato compreso nelle materie di insegnamento, e reso quasi ovunque obbligatorio, un corso di ingegneria sanitaria, mancava ancora fra i numerosi trattati di igiene generale e speciale, scritti quasi esclusivamente da medici per i medici, un tipo di trattato che fosse particolarmente dedicato agli ingegneri ed agli allievi ingegneri e che rispondesse quindi alla speciali esigenze teoriche e pratiche di questi, pure essendo sfrondato di tutta la parte che cade nel dominio degli studi medici.

Non sarà più da lamentarsi tale mancanza perchè l'opera che abbiamo in esame, a quanto si rileva dal primo volume testè pubblicato, risponde precisamente agli accennati requisiti: ciò del resto potevano ammettere a priori ben conoscendo la speciale competenza in materia dell'illustre autore, il prof. Guido Ruata che ha appunto raccolto in questo trattato la trama delle lezioni che da un decennio egli va dettando dalla cattedra di Ingegneria Sanitaria nella R. Scuola di Applicazione per gli Ingegneri di Bologna.

Dopo avere esposto in brevi capitoli tutta la parte dimostrativa la cui conoscenza è necessaria all'Ingegnere, per quanto riguarda i microrganismi, le malattie infettive e le cure profilattiche relative, la disinfezione nonchè lo studio igienico del suolo e dell'aria atmosferica con particolare riguardo ai loro rapporti con l'acqua e con l'umidità, agli effetti della temperatura ed ai processi di contaminazione, l'Autore stende due importantissimi capitoli sulle acque, principale fra i mezzi di diffusione delle infezioni, ma anche fra quelli di cura preventiva delle medesime.

Il primo di tali capitoli tratta delle acque potabili esponendo i criteri per giudicare della potabilità, per stabilire il fabbisogno della provvista d'acqua nei luoghi abitati, per scegliere i mezzi più adatti alla raccolta delle acque stesse e studia in modo completo i diversi procedimenti per ottenere una perfetta depurazione fisica e chimica delle acque, per corregerne i caratteri organolettici e per migliorarne le proprietà chimiche, non dimenticando di dare anche un cenno sull'azione esercitata dalle acque sui materiali delle condotte. Il secondo, che è dedicato alle acque luride dopo accennato alla quantità e composizione di queste acque nonchè ai pericoli ed ai danni di cui esse sono veicolo, espone i mezzi igienici atti a raccoglierle ed a smaltirle ivi compreso lo studio della loro epurazione.

Termina questo primo volume un capitolo sui rifiuti solidi dell'abitato studiandone la composizione in relazione alla loro origine, e i sistemi di rimozione, di cernita e di trattamento per il loro esaurimento.

Il libro, scritto con larga competenza è riccamente illustrato con disegni e fotografie che ne completano il valore tecnico oltre ad aumentarne quello editoriale sul quale non occorre spendere altre parole quando si sappia che l'opera fa parte delle Biblioteca Tecnica di Ulrico Hoepli.

E con piacere attendiamo il secondo volume che tratterà di parecchie altre importantissime questioni di Ingegneria Sanitaria.

Ing. C. MALAVASI — *Vademecum per l'Ingegnere costruttore meccanico,* con 1564 figure e disegni costruttivi e 405 tabelle. Terza edizione notevolmente ampliata, con speciale riguardo alle esigenze dell' insegnamento tecnico, di pag. XXXVI–862, Milano 1916, Ulrico Hoepli, Editore — Legato L. 10,50.

Il manuale del Malavasi si trova già da tempo nei nostri scrittoi ma occorre sostituirlo con questa nuova edizione per la quale non ad un luogo comune editoriale, ma al fatto effettivo corrisponde la solita frase «notevolmente ampliata e completamente rifatta» con cui essa viene raccomandata.

L'Autore, nella revisione della sua opera, ha infatti tenuto conto di tutti i più recenti progressi della scienza e della meccanica e in tutte quelle parti che hanno riferimento alla teoria, quale viene esposta negli insegnamenti presso le scuole tecniche e professionali, ha dato un particolare sviluppo alla esposizione per modo che il libro può servire, come serve in molte scuole, quale libro di te-

sto, tanto più prezioso in quanto vi hanno larga estensione le applicazioni pratiche dei metodi di calcolo e delle norme costruttive che ne derivano.

Il manuale, che l'Autore chiama modestamente *vademecum*, comprende in una prima parte le solite tabelle di matematica, geometria, trigonometria e calcolo differenziale e integrale, seguite da un riassunto sintetico della Meccanica razionale. Presentano particolare interesse i successivi capitoli destinati all'idraulica, alla pneumatica ed alla termo-dinamica nei quali le numerose applicazioni sono dimostrate sulla base delle esperienze e degli studi più recenti quali ad esempio, per la termodinamica, la nuova equazione di Stato del Collendar ed i diagrammi di Mollier. Questa parte è completata con numerosi dati e notizie sul calore, sulla combustione e sui combustibili.

Il capitolo dedicato alla resistenza dei materiali è riuscito un piccolo trattato teorico-pratico di scienza delle costruzioni, necessario non solo all'ingegnere meccanico, ma prezioso anche all'ingegnere civile, agli architetti, capimastri, studenti ecc. — Ad esso fa seguito un capitolo sui materiali e relative tabelle.

Naturalmente, a giustificazione del titolo dell'opera, la parte che vi è maggiormente sviluppata e profondamente trattata è quella che verte sugli *elementi delle macchine* od *organi meccanici*. Ogni organo non solo vi è calcolato, descritto, analizzato, ma per così dire, anatomizzato. L'ingegnere e lo studioso vi troveranno i calcoli di resistenza, la loro genesi, il loro sviluppo ; il processo poi di calcolo è reso assai facile e rapido seguendo la traccia dei numerosi esempi contenuti nell'opera.

Tutti gli organi meccanici sono illustrati da finissimi ed esatti disegni costruttivi in scala e quotati, di cui le relative dimensioni possono rilevarsi da apposite tabelle, talchè il costruttore trova nel libro tutto quanto è necessario sia riguardo alle precise dimensioni, sia riguardo ai più minuti particolari, sia riguardo alle indicazioni e precauzioni per le fusioni o quanto altro occorra per la loro pratica esecuzione, per la loro messa in opera, per le norme del loro funzionamento, ecc.

Come si rileva dunque, l'opera dell'ing. Malavasi, che è libero docente, di costruzione delle macchine nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano, presenta tutti i requisiti del manuale pratico specialmente adatto pel costruttore; ed una caratteristica speciale che secondo noi gli dà particolare pregio, è quella di essere ricco di esempi di calcolo basati su problemi pratici.

Il volume, compresi gli indici, conta circa 900 pagine e contiene più di 400 tabelle e ben 1564 figure ; esso è quindi, anche editorialmente, un'opera di notevole importanza, ed è riuscita degna della preziosa raccolta tecnica dei Manuali Hoepli di cui fa parte.

Dott. Cesare Battisti – *Il Trentino* – Cenni geografici, storici, economici. Con un appendice sull'*Alto Adige*, 18 illustrazioni nel testo e 19 Carte geografiche a colori fuori testo – vol. in 8°, legato alla bodoniana – Novara, Istituto Geografico De Agostini – 1915 – Prezzo L. 3.

Tutto quanto potevasi esporre sul Trentino e sull'Alto Adige, con pochi tratti sobri ed efficaci, è stato condensato dall'on. dott. Cesare Battisti in quest'opera pensata, scritta e condotta al termine mentre l'autore, come volontario alpino, sta compiendo il suo dovere di soldato in uno dei più aspri settori alpestri del Trentino. Date le necessità del momento, in cui al pubblico resta poco tempo per leggere le varie opere sulle terre irredente, questa pubblicazione corredata da 19 splendide carte geografiche, è un vero portento di arte grafica e di sapere.

Tutta la fisonomia geografica, storica, etnografica, dialettale, agraria, economica, mineraria, militare ecc. ecc. del Trentino è espressa nelle 19 tavole a colori, perspicue quant'altre mai. L'Istituto Geografico De Agostini non ha voluto lesinare, ed ha interpretato i desideri dell'autore con la solita larghezza e la sua nota signorilità. Ciò che non si trova nè meno in opere voluminose e costosissime, è quì sintetizzato con una mestria degna del soggetto e dello scrittore che lo illustra. Una bella e buona novità è data dall'accentazione metodica di tutti i nomi di località che non si pronunziano piani ; la cui retta pronunzia non tutti conoscono.

Non possiamo fare a meno di dar plausi all'autore e all'editore, raccomandando a tutte le famiglie di arricchire la loro biblioteca patriottica di un'esemplare di quest'opera pregevolissima che ci presenta sulla copertina il monumento di Dante, purtroppo devastato dai prototipi della *Kultur*.

Touring Club Italiano – Commissione Miglioramento Strade – *Memoria sui materiali da massicciata della provincia di Torino* – Ing. C. Corazza, Ing. U. Sponzilli e prof. A. Roccati – Vol. di pag. 98 con numerosi quadri e tabelle ed una carta stradale – Stabil. Tipogr. La Stampa Commerciale – Milano – 1915.

La Commissione per il Miglioramento delle Strade, del Touring Club Italiano continua la sua pubblicazione delle Memorie premiate al Concorso indetto nel 1911 dal Touring per una *Monografia illustrante i materiali da massicciata delle provincie italiane e il loro impiego nella manutenzione delle strade*.

Così nel febbraio scorso uscì pubblicato il notevole lavoro dell'ing. Carlo Daviso di Charvensod, Capo dell'Ufficio tecnico provinciale di Cuneo. La pubblicazione riguardante quella provincia è ora seguita dalla analoga illustrante la provincia di Torino. Anche qui ci troviamo di fronte allo studio sistematico di tutta una serie di materiale, studio che abbraccia la quasi totalità dei materiali coltivati con cave nella Provincia di Torino.

Si comprende facilmente l'importanza dell'opera, quando si pensi al sussidio prezioso che essa può dare a chi dei materiali stessi debba servirsi.

Al paziente lavoro analitico di laboratorio, segue la descrizione delle modalità di impiego dei materiali sulle strade della Provincia finchè, con larga sintesi, si cerca di dare un'idea del valore relativo dei materiali stessi, in vista del loro impiego nell'opera di manutenzione stradale.

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e Comunicazioni (1)

Attestati rilasciati in Italia nel mese di settembre 1915.

450-239. — Wynn Llevellyn Williams – Darlington (G. Br) – Nuovo sistema di scambio per ferrovie.

451-26. — Peter Sandberg Christer – Westminster, Londra (Inghilterra) – Perfezionamenti nelle traverse ferroviarie.

451-65. — Julio Frigard Cann – Cartagena (Spagna) – Lubrificatore continuo ed automatico degli assi di qualsiasi genere per mezzo dell'anello giratorio, con trasmettitore intermedio di moto.

CONCORSO

Il Governo dell'Eritrea ricerca un **provetto ingegnere** per affidargli le funzioni di vice direttore dell'ufficio speciale delle costruzioni ferroviarie in quella colonia.

Le condizioni sarebbero le seguenti : assegno mensile di L. 1000 al netto da ogni ritenuta, decorrente dal giorno dell'imbarco a Napoli; viaggio gratuito in prima classe dal luogo di residenza a Napoli, da Napoli a Massaua e da Massaua ad Asmara; alloggio non mobiliato gratuito. L'assunzione in servizio sarà fatta mediante regolare contratto triennale, da stipularsi dopo un periodo di prova di un anno. Il triennio comprende anche l'anno di esperimento.

Le domande dovranno essere presentate al Ministero delle Colonie, corredate da documenti comprovanti che il richiedente non ha superato i cinquanta anni, che ha pratica nella redazione e nella esecuzione di progetti di ferrovie, ed ha esercitato funzioni direttive presso uffici dell'Amministrazione dello Stato o di importanti Società od imprese ferroviarie.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli del Registro attestati.

I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.

Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione Industriale » Ing. Letterio Laboccetta. — Via due Macelli, n° 31, Roma.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Appalti.

71. Cauzione – *Principale e suppletiva – Società cooperative – Ritenuta del decimo – Efficacia.*

La ritenuta di garanzia di cui all'art. 53 del Regolamento sulla contabilità generale dello Stato non è che una cauzione suppletiva, con scopi identici a quelli della cauzione principale che si presta al momento del contratto, giusta l'art. 60 del regolamento medesimo, poichè l'una e l'altra servono cumulativamente ed indistintamente a cautelare l' Amministrazione sia contro gli errori di compito sia contro le inadempienze dell'impresa. Pertanto la ritenuta del decimo di cui all'art. 1 della legge 12 maggio 1904 n. 178, prescritta per le associazioni cooperative, comprende e sostituisce tanto la detta ritenuta in garanzia quanto la cauzione principale.

Consiglio di Stato – Sezioni riunite – Parere 21 dicembre 1914 n. 1940.

Automobili.

72. Danni – *Responsabilità – Servizio pubblico – Conduttore – Noleggio.*

Chi per suo uso noleggia un automobile guidato da un conduttore in pubblico servizio non riveste la qualità di padrone o di committente; e quindi non deve rispondere dei danni cagionati dal veicolo; anzi se egli stesso venisse danneggiato per il fatto dell'imprudenza del conduttore avrebbe azione contro di lui.

Corte di Appello di Firenze – 2 marzo 1915 – in causa Società Miniere Monte Amiata c. Cosci.

Colpa civile.

73. Automobili – *Pubblico servizio – Danni – Guidatore – Responsabilità.*

Nota — Vedere voce *Automobili*, massima n. 72.

Contratto d'impiego.

74. Strade ferrate – *Locazione d'opera a tempo indeterminato – Mobilitazione – Scioglimento o sospensione di contratto.*

La mobilitazione, fatto esteriore ed indipendente dalla volontà delle parti, rende impossibile all'operaio o all'impiegato mobilitato l'adempimento del suo impegno. Essa costituisce un caso di forza maggiore fin tanto che questa impossibilità sussiste, ma se questa impossibilità viene a sparire per effetto del ritorno dell'impiegato al proprio focolare domestico, l'ostacolo dell'obligazione non è stato che momentaneo e il contratto riprende il suo corso.

Pertanto è inesatto pretendere che la mobilitazione abbia avuto per effetto la rottura definitiva del contratto di locazione d'opera e che quando l'impiegato si ripresenta si tratta di concludere un nuovo contratto di lavoro.

Senza dubbio il contratto di locazione d'opera a durata indeterminata può essere sciolto per la sola volontà di una delle parti, salvo a rispettare il termine di preavviso secondo l'uso o la consuetudine; ma quando una società di strade ferrate non ha denunciato il contratto precedentemente formato con un suo impiegato al momento della mobilitazione, deve concludersi che il contratto non è stato rotto, e solo la sua esecuzione è stata sospesa per la mobilitazione.

Tribunale di Commercio della Senna (Francia) – 2 marzo 1915 – in causa Robert c. Ferrovie sotterranee Nord-Sud di Parigi.

Contratto di trasporto.

75. Strade ferrate – *Avaria – Accertamento amministrativo – Efficacia – Cause dell'avaria – Autorità giudiziaria – Prova.*

La constatazione amministrativa fatta in base all'art. 135 delle tariffe ferroviarie, per ciò che ha tratto agli accertamenti dei danni seguiti alle merci trasportate, non ha efficacia di una prova assolutamente definitiva e indiscutibile, sulla quale possa adagiarsi il giudizio del Magistrato.

Si può ammettere, che, quando l'accertamento sia seguito alla presenza di tutte le parti interessate, esso faccia prova dei fatti non impugnati, ma quando si è intentato un giudizio sulle cause che hanno quei fatti prodotto, non c'è contratto, ed è il magistrato, perito dei periti, che deve vederle e all'effetto cercarle con i mezzi che la legge gli consente, la scelta dei quali poi è affidata al suo incensurabile apprezzamento.

Corte di Cassazione di Palermo – 13 luglio 1915 – in causa Bonaiuto c. Ferrovie Stato.

Imposte e tasse.

76. Tasse di negoziazione – *Azioni di Società ferroviarie – Titoli vincolati per legge – Negoziazione inammissibile.*

L'art. 73 del testo unico sulle tasse di bollo approvato con R. D. 4 luglio 1877 n. 414, non esige, perchè sia dovuta la tassa di negoziazione sulle azioni, che la circolazione di esse sia effettiva e reale, non abbada se il titolo sia o no stato oggetto di concertate contrattazioni o trapasso, non distingue fra titoli nominativi ed al portatore, nè quelli fra negoziabili con la semplice tradizione o quelli il cui trasferimento desideri altre forme o metodi, la legge altro non richiede che la discorsa contrattazione o trapasso sia puramente possibile ed eventuale, vuole insomma che il titolo sia abile ad essere negoziato ed a circolare fra portatori e titolari, che esso così contenga la eventualità di potere essere recato dalla sua sfera interiore di efficienza a quella di una esteriore mobilità ed attività che non altrimenti può intendersi se non colla sua effettuabile traslazione nelle mani altrui.

La tassa di circolazione quindi è diretta appunto a colpire le azioni, non già per la loro circolazione effettiva, ma unicamente avuto riguardo alla possibilità che esse possono essere poste in commercio, od essere, quando sia, oggetto di negoziazione.

Non possono quindi essere colpite da tale tassa le azioni che non siano state staccate dal libro madre e che per veto governativo non sia possibile il loro trasferimento, ossia il vero passaggio nella personale e individua pertinenza degli azionisti e che debbono rimanere in possesso e proprietà della Società.

Corte di Appello di Firenze – 23 marzo 1915 – in causa Finanze c. Ferrovie Meridionali.

Strade ferrate.

77. Polizia – *Strada – Significato – Estensione alle zone accessorie.*

L'art. 64 del regolamento di polizia ferroviaria 31 ottobre 1873, n. 1687, quando parla di *strada*, si riferisce non solo alla massicciata stradale su cui sono i binari, ma anche alle scarpate e alle zone di terreno eventualmente adiacenti, separate dai fondi dei privati, per la sicurezza dell'esercizio ferroviario, delle siepi e degli steccati di cui è parola nell'art. 55 dello stesso regolamento.

Corte di Cassazione di Roma – Sez. pen. – 9 febbraio 1915 – in causa c. Bonetti.

La Speranza Giuseppe – *Gerente responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi 12-A

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 23 — Rivista tecnica quindicinale

ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (Casella postale 373)

Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA

15 Dicembre 1915 — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI " a pag. VII dei fogli annunzi.

Vol. XII. **ROMA 15 Dicembre 1915** **N. 23.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE : 19. Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)
PER LA PUBBLICITÀ : Rivolgersi esclusivamente alla
Ingegneria Ferroviaria - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906.

Condizioni di abbonamento :
Italia : per un anno L. **20** ; per un semestre L. **11**
Estero : per un anno » **25** ; per un semestre » **14**
Un fascicolo separato L. **1.00**

ABBONAMENTI SPECIALI : a prezzo ridotto — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO

LA VELOCITA'
NELLO SCARTAMENTO RIDOTTO

Mr. A. T. Beaton inizia nel numero di novembre 1915 del *South Africa Railways and Harbours Magazine* uno studio sulla velocità dei treni nelle ferrovie a binario ristretto, argomento di notevolissimo interesse per l'Africa Australe, che ha solo ferrovie da m. 1,067 e, per quanto in minor grado, anche per noi, che non solo nelle colonie, ma anche nel regno abbiamo già importanti reti da m. 0,95, per le quali valgono in gran parte le constatazioni di Mr. Beaton, di cui diamo un largo riassunto ripromettendoci di seguire con attenzione il proseguimento di questo suo articolo.

Egli osserva anzitutto, che per lo innanzi si credette che lo scartamento ridotto esigesse velocità ridotta: l'esperienza ha invece dimostrato che questa convinzione era quanto meno soverchiamente esagerata tanto che gradatamente si sono aumentate con ottimo esito le velocità dei treni nelle linee e via ristretta.

Dieci anni or sono il tragitto da Pretoria a Johannesburg si compiva in 2 ½ ore, ora vien fatto in 70 minuti: allora si andava da Johannesburg a Capetwon in 44 ore e 40', mentre ora ci si va in 34 ore e 40'; con ben 8 ore di risparmio. Prima occorrevano 101 minuti da Capetwon a Wellington, ora ne bastano solo 81, così che la velocità oraria media è cresciuta da 43,6 km. a 53,7 km. all'ora.

Il merito di questo aumento della velocità spetta precipuamente a Mr. W. W. Hoy, Direttore generale delle ferrovie del Sud Africa, che con piena fiducia nella potenzialità dello scartamento da m. 1,067 ebbe l'energia di attuare i suoi ottimi propositi.

La velocità media di 63,5 km. in treni diretti, che si diramano da Pretoria, rappresenta una magnifica prestazione, che però, è superata da un espresso delle Ferrovie dello Stato di Giava (di ugual scartamento), che su un percorso di ben 830 km. tiene una velocità media effettiva (cioè fermate escluse) di 70 km. all'ora.

Diversi dati riguardanti la velocità e la costruzione di alcune reti del Sud-Africa sono raccolti nella tabella seguente. Osserveremo che il raggio indicato rappresenta il minimo ammesso per quella data rete, senza relazione colla massima velocità ammessa.

Rete del	Massime velocità dei treni		Massimo carico per sala tonn.	Traverse al km.	Peso della rotaia kg/m.	Raggio minimo delle curve metri
	diretti	merci				
	km/ora					
Transwal . .	72,5	48 —	16 —	1150	40 —	150
» . .	56,3	48 —	15 —	1312	30 —	200
» . .	40 —	24 —	11 —	1312	22,5	100
Orange . . .	72,5	48 —	16 —	1150	40 —	200
» . . .	48 —	24 —	15 —	1312	30 —	150
Natal	56,3	32 —	14 —	1422	40 —	150
»	40 e 48	32 e 24	8 —	1312	30 —	90
Colonia del Capo	45 —	48 —	15 —	1203	40 —	100
» »	45 —	48 —	15 —	1609	30 —	100

L'Autore ha anche studiato la grave questione della velocità ammissibile nelle curve: non solo ha raccolto numerose indicazioni rivolgendosi a direttori di reti a scartamento ridotto, ma in unione a uno dei capi della trazione delle ferrovie del Sud-Africa, ha fatto una lunga serie di constatazioni e di corse di prova su quella vastissima rete.

Dalla sue ricerche è risultato, che le velocità attualmente ammesse nelle curve delle ferrovie del Sud Africa armate con rotaie da 40 kg. al metro lineare, possono essere espresse in miglia all'ora dalla relazione $v_1 = 10\sqrt{R}$, dove il raggio « R » è espresso in catene di 66 piedi ossia per noi in km/ora, da $v = \sqrt{\frac{R}{20}}$, essendo « R » in metri. Nel diagramma abbiano riprodotto in linea piena la curva, che rappresenta queste velocità massime ufficialmente ammesse rispetto ai raggi. Dalle esperienze e dalle constatazioni dell'Autore risulta, che questi massimi vengono ben frequentemente sorpassati, senza che nulla abbia a manifestarsi nell'andamento del treno. Le massime velocità osservate sono quasi tutte comprese fra la linea piena e quella punteggiata del diagramma, la quale dà velocità del 20 % superiori a quella piena; cioè essa corrisponde alla formula $v = 18,2\sqrt{\frac{R}{20}}$, essendo « v » in km/ora ed « R » in metri. Quindi l'Autore conclude, non senza ragione, che siccome queste maggiori velocità

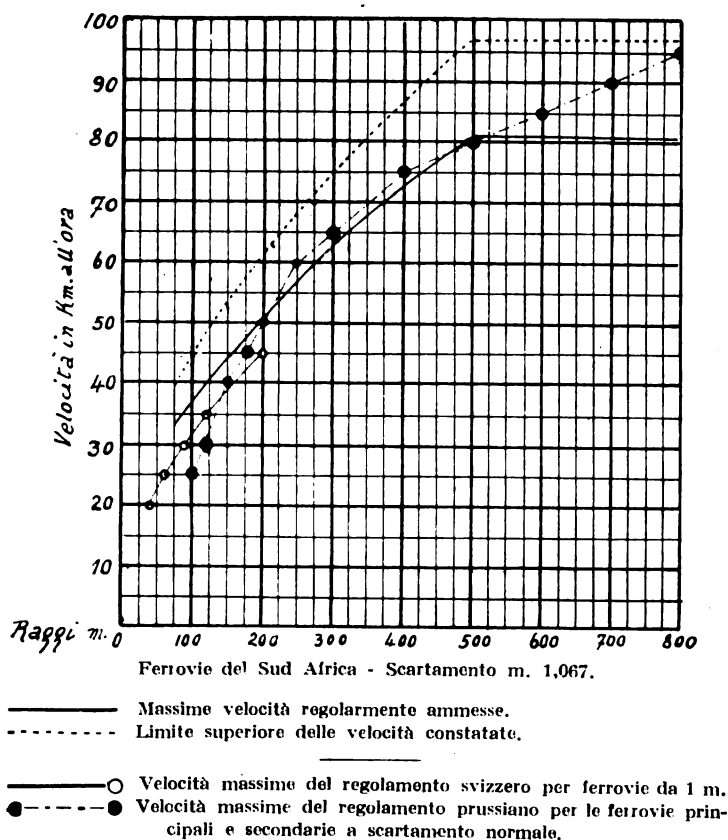
vengono effettivamente raggiunte senza inconvenienti (tranne scosse per velocità superiori alla linea punteggiata), così sarebbe forse opportuno ammettere legalmente i massimi rappresentati dalla linea punteggiata e magari, per prudenza, procedere a qualche lavoro di consolidamento del binario.

Riassunto così lo scritto dell'Autore, osserviamo quanto segue.

Massime Velocità nelle Curve.

Ferrovie del Sud Africa - Scartamento m. 1,067.

——— Massime velocità regolarmente ammesse.
- - - - - Limite superiore delle velocità constatate.

———○ Velocità massime del regolamento svizzero per ferrovie da 1 m.
●- - - -● Velocità massime del regolamento prussiano per le ferrovie principali e secondarie a scartamento normale.

E' veramente degno di nota, che nelle ferrovie di m. 1,067 si possa mantenere su grandi lunghezze la velocità media effettiva di 70 km., che anche nello scartamento ordinario rappresenta un valore molto elevato, anzi pari a quello del nostro direttissimo 21, che va da Milano a Bologna in 3 ore e 17 minuti. Quindi da questo risultato e dai dati della tabella risulta chiaro, che lo scartamento di circa 1 m. per la velocità non la cede gran che allo scartamento normale purchè l'armamento del binario sia tale da resistere a velocità elevate; infatti vediamo che nel Sud-Africa con rotaie da 40 kg. al m. si corre senza difficoltà a oltre 80 km. all'ora non solo in rettifilo, ma financo in curve di 500 m.

Per meglio convalidare queste osservazioni abbiamo aggiunto nel diagramma in punto e tratto e con cerchi neri le velocità che la Unione delle Ferrovie tedesche ammette nelle curve per lo scartamento normale: questa linea non si discosta gran che da quella piena delle velocità ammesse nel Sud-Africa, anzi, per le curve strette scende alquanto al di sotto di essa, il che non fa meraviglia.

Per mostrare che questo fatto è attendibile, più di quanto non sia uso supporre per constatazioni che vengono tanto lontano, abbiamo segnato nel diagramma con linea sottile e con cerchietti le massime velocità ammesse dal regolamento svizzero per le reti a scartamento ridotto, i cui treni siano dotati di freno continuo: è facile vedere che questi valori sono di pochissimo inferiori a quelli ammessi nel Sud-Africa.

Quindi è chiaro che le ferrovie di 1 m., se convenientemente armate tengono il passo con quelle a scartamento normale. Alcune constatazioni di cui diamo notizie in questa stesso numero della nostra Rivista (1) mostrano che esse permettono di compiere gli stessi trasporti con risparmio notevole di peso morto. Da questi fatti vi sarebbe molto bene a sperare per le nostre reti a scartamento ridotto, che troppo immeritatamente vengono osteggiate e sprezzate come inette a far fronte ad un traffico di qualche mole. Purtroppo però queste idee si sono formate e hanno preso piede fra noi, non solo per una certa facilità ad avversare ciò che è piccolo, ma più ancora per le modalità di esecuzione. Le nostre ferrovie a scartamento ridotto, sono di scarsa potenza sotto ogni riguardo non già per lo scartamento, ma bensì per il gretto criterio economico, che suggerì le modalità costruttive fissate per uno scartamento ridottissimo.

(1) *Ingegneria Ferroviaria* N. 23 del 1915 pag. 284.

Invero le ferrovie del Sud-Africa hanno rotaie da 40 kg. per metro corrente con oltre 1150 traversine al chilometro, cioè ad una distanza media di 87 cm. e meno. Dal quadro riassuntivo pubblicato nel 1914 nello studio sull'*Unità tecnica delle ferrovie italiane a scartamento ridotto*, rilevasi che da noi la sola Napoli-Baiano ha rotaie da 30 kg., le altre vanno giù giù fino alle Secondarie Sarde, che hanno rotaie da 21 kg., al metro, cioè circa la metà che nel Sud-Africa. Quasi tutte le reti del Sud-Africa sono costruite per sale da 14 a 16 tonn. di peso, mentre da noi si oscilla fra le 8 tonn. (Arezzo-Fossato, Secondarie Sarde ecc.) e le 11 tonn. (Circumetnea e Calabro-Lucane). Non vi è quindi da maravigliarsi, se le nostre ferrovie a scartamento ridotto vengono da noi considerate come meschina cosa: i più ne vedono la deficienza e attribuiscono la colpa allo scartamento, mentre essa è esclusivamente delle modalità costruttive.

Ora che le linee a scartamento ridotto nel continente e nelle isole vanno raggiungendo un' importanza assai notevole, ci parve opportuno esporre questi fatti i quali, mostrando la potenzialità che si può raggiungere con linee di 1 m., sconsigliano dal proseguire nell'andazzo di dare ad esse troppo scarsa efficenza solo per risparmiare una piccola percentuale nelle spese d' impianto. Chiunque ad esempio consideri il venturo sviluppo ferroviario della Sicilia e della Sardegna, deve vedere che le reti a scartamento ridotto in quelle grandi isole dovrebbero costituire in seguito le loro vie principali di comunicazione; esse potranno corrispondere adeguatamente a questa loro funzione, solo se saranno costruite con quella larghezza di criteri che furono seguiti altrove, dove ben si comprese, che lo scartamento ridotto deve essere preferito perchè più pieghevole alle condizioni difficili del terreno, ma che deve essere fatto in modo da corrispondere ad ampie esigenze di traffico, senza che in brevi anni siano necessari costosi lavori di ricostruzione.

I. F.

IMPIANTO PER LA RIFORNITURA DEL CARBONE CON LA CARBONIERA " JUPITER „ DELLA FLOTTA DEGLI STATI UNITI.

Riproduciamo qui con i disegni particolareggiati e con le vedute di prospetto l'impianto per il trasporto di carbone della Jupiter nave carboniera appartenente alla flotta degli Stati Uniti (1). L'argomento è ora di grande importanza per il rapido rifornimento del naviglio da guerra. La Jupiter, costruita secondo le norme dell'Ufficio Americano per la navigazione, costa complessivamente, comprese le spese indirette, 254.400 sterline. La nave è del tipo a doppia elica a ponte semplice, con una velocità indicata di 14 nodi, con carico per lo spostamento di 19.230 tonn.; pesca m. 8,38.

Per l'interesse speciale dell'equipaggiamento, in rapporto al trattamento del carbone e dell'olio combustibile, vi è da notare che i propulsori sono messi in azione da

(1) Vedere: *Engineering* del 23 ottobre 1914.

motori elettrici ai quali la corrente viene fornita da generatori a turbine: la forza utile per la propulsione è di 5500 cavalli all'asse. Le dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza della soprastruttura	m.	165,26
» fra le perpendicolari.	»	158,50
» sulla linea d'acqua - carico . .	»	158,50
Ponte fra le estremità	»	19,83
Ponte al di fuori delle membrature . . .	»	19,80
Pescaggio medio indicato	»	8,38
Spostamento con pescaggio come sopra . .	tonn.	19537
» per pollice sulla linea d'acqua (carico)	»	65
Area della sezione mediana della nave al di fuori delle membrature	m²	153,91
Area del piano alla linea d'acqua - a carico	»	2524,00
Area della superficie bagnata con pescaggio di m. 8,38.	»	2580,75
Coefficiente di finezza in blocco.		0,7215
» nella sezione media.		0,9783
» alla linea d'acqua carico - piano		0,7954
» » » » - cilindrico		0,7375

bustibile liquido viene trasportato in otto di esse collocate a paia d'ambo i lati di un tramezzo a poppa ed a prua, coi relativi materassi imbottiti. Le stive per il carbone, invece, si estendono per tutta la larghezza del vapore e sono del tipo a stivamento automatico. Il macchinario propulsore si trova a poppa ed i depositi del carbone fra le stive di carico ed il compartimento delle macchine. La capacità totale di carico è di 3657 m³ di olio e 10,000 tonn. di carbone, oppure rispettivamente, di 1535 m³ di olio e 11,500 tonn. di carbone.

Il meccanismo per il trasporto del carbone è stato fornito dalla Mead Morrison Manufacturing Company: con la clausola, nel contratto, per un rendimento di tonnellate 100 all'ora, quando il meccanismo venisse usato da un operaio che abbia una settimana d'esperienza.

Il tenente S. M. Robison della marina degli Stati Uniti, in una sua pubblicazione nel Giornale della Società Americana degli ingegneri navali, afferma che il supporto fra la carena ed il naviglio galleggiante è una serie di torri. Ognuna di esse consiste in una armatura a forma di *A*, i cui montanti sono collegati da due braccia in croce. Di tali torri ve ne sono sei nello spazio centrale ed una

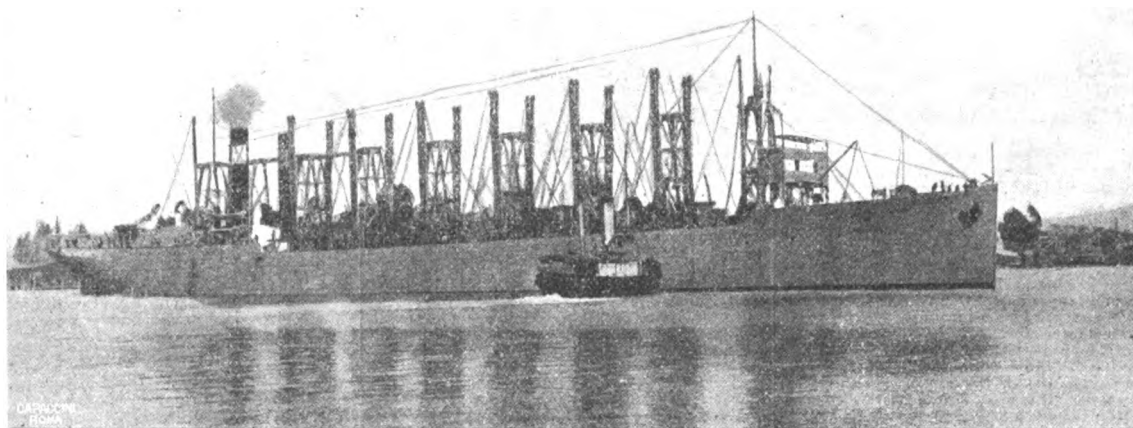



Fig. 2. — "Jupiter" natante per la rifornitura del carbone ai piroscafi.

L'equipaggio è composto di 11 ufficiali e 148 uomini: di questi ultimi, 55 sono per le manovre sul ponte, 10 sono operai, 53 stanno nel riparto delle macchine, 15 nel commissariato, mentre gli altri 9 hanno uffici speciali.

La nave ha 4 ponti in avanti e 5 in addietro, con il quadrato posteriore ed il gagliardetto posti ad un livello leggermente superiore a quello del ponte superiore, come si vede nella veduta prospettiva della nave completa (Fig. 2). Però nel centro, nel luogo destinato al carico vi è un solo ponte. L'interno è diviso in compartimenti per mezzo di nove tramezzi stagni per l'acqua: cinque di essi sono stati fatti stagni per l'olio per il caricamento di combustibile liquido, mentre i doppi fondi sono divisi in quindici compartimenti, alcuni dei quali sono pure stagni per l'olio, in modo da poter venire utilizzati per il carico, quando anche le stive al disopra di essi siano pure usate per l'olio.

La ciurma è alloggiata a poppa sul ponte superiore e sotto coperta il capo dei sottufficiali pure a poppa sul ponte superiore dal lato di babordo, mentre l'ospedale sta a tribordo, e gli ufficiali sul ponte del cassero. I magazzini si trovano a poppa nel ponte inferiore ed a prua nell'inferiore e sotto coperta. Le pompe di caricamento dell'olio si trovano sul davanti in un compartimento che si estende dal livello del ponte del castello di prua all'estremo della sentina anteriore: vi sono pure due sentine a poppa.

Vi sono tredici stive per il carbone ed olio: il combustibile

sulla soprastruttura. Fra le due torri di poppa vi è una sola armatura ad *A*, che funziona come supporto addizionale per guidare il trolley dall'avanti all'indietro, che corre fra le torri 6 e 8. La via del trolley è una trave a forma di mezza scatola, e prende il posto della guida per la gomena che corre in senso trasversale, quando il carbone viene portato dalla stiva più lontana verso poppa al n. 1. Nella fig. 3 si vede un tratto della sezione longitudinale, che mostra l'armatura di una singola torre e le torri che si trovano più vicino a poppa che sono dello stesso tipo di quelle che stanno nel centro del naviglio. Si vede pure la via del vagoncino, per il trasporto del carbone, dalla stiva al deposito per il servizio del combustibile della stessa nave.

Ad ogni torre, meno quelle che si trovano alle estremità, si trovano quattro aste o pennoni, due da ogni lato della torre.

La *parte sporgente* e l'ingranaggio di tali pennoni si vedono nei dettagli della fig. 3 che mostrano bene, in sezione trasversa le torri di poppa, di prua e del mezzo. I particolari di costruzione si comprenderanno meglio in seguito, riferendosi alla veduta prospettiva. Come si vedrà, l'asta di ogni pennone è fissata in un incavo da un lato della torre ed è portata con un *filo metallico* fisso dalla drizza della corda di mezzana; vi sono due sartie per tenere il pennone nella posizione giusta, in direzione dall'innanzi all'indietro. La gomena trasversale, che agisce come linea per il vagoncino (ved. fig. 3) va da un pennone estremo da un lato della nave, al pennone bocca-

porto, dinnanzi ad esso, mentre il secondo paio cade sul secondo boccaporto. La guida delle gomene dà una corsa di 20 piedi oltre ciascun lato della nave ed ha un'altezza sufficiente per vuotare da 20 piedi al di sopra del ponte della carboniera. Ogni pennone ha una drizza per metterlo in posizione verticale per farlo rientrare: ed è tenuto in tale posizione da un bullone o da una coppiglia.

Come si vede dalle figure di dettaglio vi sono due verricelli, una benna della capacità di una tonnellata ed un vagoncino per ogni paio di pennoni. Uno dei verricelli ha due tamburi, l'uno per prendere, l'altro per aprire e chiudere: l'altro verricello, ha un solo tamburo per l'attraversamento. Il vagoncino consiste in un vagonetto con due puleggie nella metà superiore, che corrono sulle guide della gomena, e quattro puleggie nella metà inferiore, per aprire, chiudere e riunire le linee. Anche la linea per l'attraversamento è rilegata al vagoncino, ma mette in azione le trasmissioni di apertura e di chiusura, con la sinistra quelle di prensione; con la leve a piede comanda la regolazione del congegno. L'operatore del vagoncino ha una leva a mano per muovere i giunti di rovesciamento ed uno a piede per il registro. Incominciando dalla benna aperta ed il carbone nel boccaporto, le operazioni si seguono nel modo seguente: l'operatore alla benna mette il piede destro sul regolatore e mette in moto il meccanismo; con la mano destra stringe un tamburo per la prensione, ed allora i due tamburi innalzano la benna all'altezza desiderata; leva allora il piede dal regolatore e ferma il suo meccanismo. Frattanto l'operatore al vagoncino avrà già messo i suoi apparecchi in posizione adatta e quando la benna sarà giunta al disopra del boccaporto, egli mette in moto il suo meccanismo, posando il piede sinistro sulla leva del regolatore e quando egli ha fatto muovere la benna sul ponte leva il piede dal regolatore e ferma il meccanismo spingendo poi

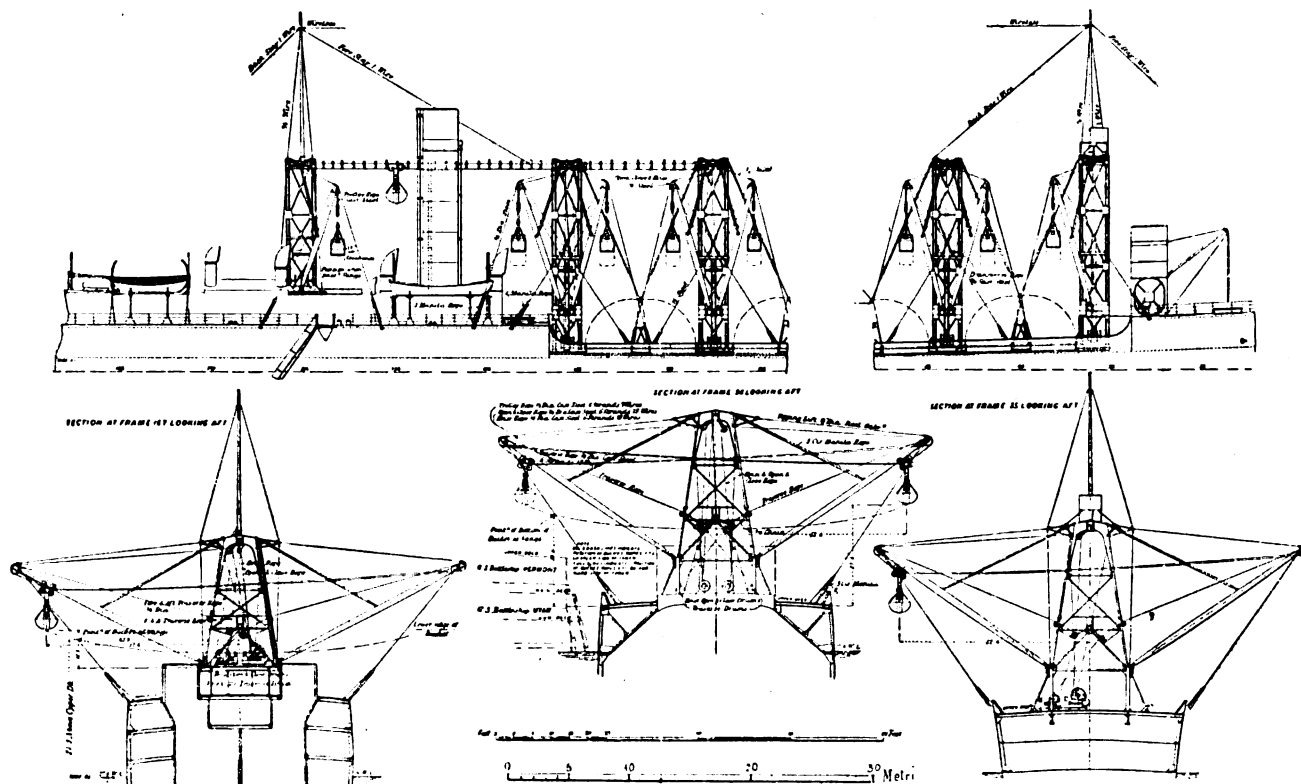



Fig. 8. — Sezioni schematiche del natante "Jupiter" per la rifornitura del carbone ai piroscafi.

scorre senza puleggia. La benna è provvista di una calotta superiore a cui sono imperniati i giunti, e di una calotta inferiore su cui sono imperniati i segmenti del corpo della puleggia: vi è una puleggia tripla nella calotta inferiore ed una doppia nella superiore. La benna è fatta con una piastra d'acciaio di 10 mm., rinforzata alla bocca con bulloni in acciaio di mm. 25 $\times$ 200 sfaccettati sul margine tagliente. I segmenti della cassa sono articolati con la calotta inferiore, e connessi per mezzo di giunti alla superiore. La costruzione della benna è fatta in modo che quando essa è sospesa per la calotta superiore, i segmenti stanno aperti ed oscillanti fino a che le calotte superiore ed inferiore sono spinte l'una contro l'altra dall'apertura e chiusura della linea che passa per le puleggie nella calotta superiore ed inferiore. L'impianto è fornito di 10 benne da una tonnellata e di tre da 3/4.

Oltre alle benne per il carbone si possono usare altresì sia per la direzione trasversale che per la longitudinale degli uncini a quattro branche, adatti per sacchi o ceste, queste ultime specialmente per il carico dal deposito alla nave. Il maneggio di ogni benna richiede l'opera di due uomini, l'uno per aprire, chiudere, elevare ed abbassare, l'altro per traversare. L'operatore alla benna deve manovrare due leve a mano ed una a piede; con la destra le guide in posizione rovesciata per il percorso di ritorno. Tostochè la benna ha percorso il ponte, l'operatore spinge il tamburo per l'apertura e chiusura ed immediatamente la benna è aperta e libera. L'operatore al vagoncino mette in partenza il suo congegno e fa ritornare la benna al boccaporto, fermando il meccanismo e disponendo le guide per un nuovo percorso. Tostochè la benna è sul boccaporto, l'operatore rilascia i tamburi per la prensione e l'elevazione, facendo cadere la benna sul carbone e completando così il ciclo.

La piattaforma di operazione è collocata circa m. 7,60 sopra il ponte, dal lato interno della torre; qui si trovano le leve connesse con i congegni per mezzo di alberi e di manovelle. Da questa posizione l'operatore vede sempre la benna, quando essa prende il carbone fuori del boccaporto e quando lo prende da una barca o da una nave attaccata lungo la carboniera. Le leve sono state collocate nella posizione attuale dopo aver fatto dei tentativi di tenerle sul ponte lungo i verricelli; in tali condizioni però si era notato una certa complicazione delle operazioni ed era anche necessario di tenere un terzo uomo per segnalare quando veniva preso il carbone della barca.

Per ciò che riguarda il sistema di immagazzinamento dell'olio, il tenente Robinson dice: « Per riempire e vuo-

tare i recipienti di carico vi sono sul castello di prua, le saracinesche a valvola di 203 mm. e dei tubi di 152 mm. in ferro malleabile che conducono da queste valvole, a traverso il castello di prua dove di tali tubi due da ogni lato si congiungono in un tubo da 203 mm. e questi due tubi alla loro volta sono connessi con un elevatore da 254 mm. che conduce alle pompe. Nel locale delle pompe vi sono due pompe orizzontali duplex di mm. 355×305×305 costruite dalla Canton Hughes Company. Sono calcolate per 3785 litri al 1' ciascuna con una pressione di vapore di 9, 1 kg. per cm². Da queste pompe due condotte per l'aspirazione ed il riempimento, in ferro malleabile da 254 mm., fanno capo a ciascun recipiente per l'olio, mediante una valvola di espansione da 254 mm. manovrata da una ruota a mano sul ponte superiore. Tali condotte scorrono sulla parte superiore del fondo fino ai recipienti 1, 2, 3, 4 e nel doppio fondo sotto i recipienti 5, 6, 7, 8. Dal lato dell'aspirazione della pompa si trova una connessione da 203 mm. per la cisterna d'annegamento dei depositi, per mezzo di una presa d'acqua con valvola a mare. Ogni recipiente per l'olio è provvisto altresì di una condotta d'aspirazione da 51 mm. che conduce ad una pompa a mano nel locale delle pompe. Sul tubo aspirante da 254 mm. in ogni recipiente sono disposti dei radiatori riscaldanti costituiti da tubo di 25 mm.; essi vengono alimentati col vapore proveniente dal locale delle pompe e permettono di pompare, con una o con due pompe, fra un recipiente e un altro, nonchè da bordo ed a bordo. Un ventilatore collocato sotto coperta è connesso con il tubo di aspirazione dell'olio, da 250 mm., per espellare i gas dai varii recipienti.

I sistemi per le condotte d'acqua e per il vuotamento e lavaggio delle condotte possono venire manovrati con la pompa *sanitary* ad acqua salata, oppure con le pompe da incendio o da stiva. La pompa sanitary per acqua salata è una Plake orizzontale duplex di mm. 152×215×152 calcolata per 1325 litri al minuto. La pompa da stiva è una Blake verticale duplex di mm. 190 × 229 × 254, calcolata per 2498 litri al minuto. Quella da incendio è una Blake verticale duplex da mm. 305 × 215 × 305, calcolata per 2333 litri al minuto. Tutte tre queste pompe hanno dei tubi aspiranti da 152 mm.

Le pompe da incendio e quelle da stive hanno una connessione per un tubo di scarico da 127 mm., a cui si connette la condotta d'acqua. Vi è un elevatore in ferro malleabile galvanizzato da 178 mm. che conduce al locale delle macchine, dal lato di tribordo: da cui parte una diramazione da 102 mm. che si porta sotto il ponte di poppa e ritorna, riducendosi al diametro di mm. 63 e fornendo gli idranti del ponte superiore e di poppa. L'elevatore da 178 mm. continua avanti dal lato di tribordo, fino a che raggiunge la camera da riscaldamento dove si divide in due ramificazioni da 178 mm. che vanno ambedue sul ponte superiore, una a tribordo, l'altra a babordo. Queste ramificazione forniscono gli idranti da mm. 63 sul ponte superiore e sui castello anteriore. Vi sono 2 valvole di espansione da mm. 88 che ammettono l'acqua alla cisterna della stiva delle opere morte ed al scompartimento stagno. Nella camera del fuoco vi sono pure due connessioni da mm. 63 per il lavaggio dei generatori. Ambedue le branche anteriori ed anche quella posteriore sono regolate indipendentemente per mezzo di valvole che escludono l'una parte o l'altra.

Il dispositivo per la refrigerazione della nave è il più che sia possibile completo; vi è una macchina da ghiaccio ad ammoniaca, di 3 tonn. un compressore per l'ammoniaca di mm. 178 × 254, una cisterna per la salamoia di mm. 1460 × 559 × 1245, una pompa duplex Deane a doppia azione di mm. 113 × 68 × 102, per la circolazione dell'acqua di raffreddamento, una pompa simile per la circolazione della salamoia ed un locale refrigerante diviso in 4 compartimenti, dello spazio utile di 80 m³.

La macchina per l'ammoniaca e la cisterna per la salamoia sono state fornite dalla Vilter Manufacturing Company di Milwaukee.

Per ciò che riguarda il meccanismo propulsore, si può qui ricordare che l'installazione delle caldaie comprende tre caldaie cilindriche a doppio fronte della lunghezza totale di mm. 7028 e del diametro di mm. 4952. Ogni caldaia ha 8 focolari di 1016 mm. di diametro con un focolare di mm. 1714 di lunghezza: la superficie di griglia di ogni caldaia è di m² 13,95, e la superficie riscaldata di m² 600, con un rapporto di 1/43,06. La pressione di lavoro è di 13,4 kg. cm² con l'uso dell'aspirazione forzata sistema Howden.

I congegni meccanici consistono in generatore Curtis a turbine, due motori ad induzione, due reostati con raffreddamento ad acqua ed un quadro; la corrente è presa da tre generatori di 35 kw. utilizzati per l'illuminazione ed il funzionamento dei motori della nave. Il generatore a turbine fornisce la forza ai motori, dei quali ve n'é uno per ogni albero propulsore. I dati seguenti che riguardano le turbine ed i generatori a turbine sono presi dalla pubblicazione del tenente Robinson.

Generatore a turbine

Peso del basamento	tonn.	16,3
Lunghezza del basamento	mm.	7670
» agli estremi	»	8414
Altezza massima	»	5925
Supporto estremo lato turbine diametro	»	203
» » » » lunghezza	»	355
» intermedio diametro	»	355
» » lunghezza	»	716
» estremo lato generatore diametro	»	254
» » » » lunghezze	»	508

Turbine:

Peso	tonn.	28,7
Giri per minuto	N.	1990
Numero delle sezioni	»	9
» delle serie delle palette motrici (due serie nella prima sezione)	»	10
Numero delle serie delle palette fisse (nella prima sezione)	»	1

Le patette della turbina hanno lunghezze crescenti da 36 a 283 mm. dalla prima all'ultima sezione; esse sone costruite con metallo Monel nelle prime due e nelle ultime tre sezioni, e con bronzo fosforoso nelle cinque sezioni intermedie. Le luci libere diametrali sono inferiori a 1 mm. quelle fra le diverse ruote e le relative controruote variano da 2 a 4, 5 mm.

Il turbogeneratore è costruito, di massima, secondo gli usi dell'industria elettrica degli Stati Uniti. Secondo una memoria letta da W. L. Emmet all'ultima seduta estiva della Società fra gli architetti navali e Ingegneri di marina, tenuta a New York, vi è soltanto un tratto caratteristico del generatore che è differente dagli altri tipi usati per l'elettricità: ed è che il regolatore della pressione è così fatto che può consentire di variare la velocità entro limiti molto ampi tantocchè è colla sua manovra che si provvede in via normale per variare la velocità della nave; questa tuttavia, ove lo si desideri può venir comandata mediante un altro regolatore, sicchè il regolatore della pressione non è affatto una limitazione, ma una comodità. Gli avvolgimenti dell'alternatore sono sullo stator, ed isolati per mezzo di materiale non fusibile: l'aria per la sua ventilazione è fornita per mezzo di due potenti propulsori che stanno agli estremi del motore. Quest'aria viene introdotta alla sommità del generatore attraverso un condotto che porta ad uno spazio, da dove prendono l'aria i ventilatori per le camere del fuoco. Anche l'aria riscaldata dai motori passa fuori dal locale delle macchine per mezzo di condotti analoghi. Le parti rotanti dei motori sono connesse alle resistenze con raffreddamento ad acqua, per mezzo di anelli collettori e si è provveduto in modo che questi possono essere a corto circuito, sicchè i circuiti rotanti sono chiusi su loro stessi. Tale condizione, con esclusione della resistenza è lo stato normale di efficienza. La nave può ve-

nire manovrata con la resistenza continuamente in circuito. Con tale connessione, il movimento immediato di ogni motore in ogni direzione è molto lento; e tale metodo è usato normalmente per la manovra nelle acque basse ed agli scali.

Fin da quando l'apparecchio dello Jupiter venne progettato si è venuto sviluppando un tipo di motore ad induzione con tutte le caratteristiche per la manovra inversa senza l'uso della resistenza esterna. Tali motori avranno dei tamburi rotori di un tipo più semplice di quelli finora usati. Mentre il metodo di dirigere l'operazione dello Jupiter è molto rapido e semplice, le operazioni necessarie con tale nuovo tipo saranno ancora più semplici. Con questo nuovo metodo sarà molto facile il compiere tutte le operazioni di manovre rapide o di manovra inversa di ciascuno dei propulsori, anche dallo stesso ponte di comando.

Dopo essere stato nei dock per la pulizia della chiglia, lo Jupiter ha fatto delle corse sperimentali ed una prova non ufficiale di 48 ore, durante la quale ha raggiunto 14,78 nodi, la forza sviluppata dal generatore è stata di 5000 kw corrispondenti a circa 6300 cavalli mentre le eliche compiono 115 giri al minuto primo.

IL COMANDO DEI FRENI DI UN TRENO A MEZZO DELLE ONDE HERTZIANE.

La trasmissione senza fili di onde elettriche, per l'azionamento a distanza di dispositivi meccanici, richiamò l'attenzione degli inventori appena la telegrafia senza fili si affermò nel campo della pratica. Sono note le esperienze del Branly che datano dal 1907, per il comando da terra della dirigibilità di palloni e torpedini.

Anche nell'esercizio ferroviario la utilizzazione delle onde herziane ha fatto da qualche tempo la sua comparsa.

L'Amministrazione della Pennsylvania Railway C. si è ad es. occupata con grande interesse della applicazione della telegrafia seza fili per stabilire tra il personale di macchina e quello del bagagliaio una comunicazione diretta, comunicazione che assume particolare importanza per la lunghezza sempre crescente dei treni, specie dei treni merci, in cui manca anche la possibilità al personale di spostarsi lungo il treno. I primi esperimenti fatti sulla linea Hungtington-Broad Top dettero risultati così soddisfacenti, che la Compagnaia decise di estendere l'impiego degli apparecchi sulle proprie linee.

Un'altra applicazione delle onde herziane che presenta particolare interesse, è offerta dal sistema escogitato dal Wieth, del laboratorio Wieth Beck & Knauss di Norimberga, per ottenere l'azionamento automatico de freni di un treno da una stazione, nel caso che il treno stesso corra un pericolo che non può essere noto al suo personale. E poichè tale sistema, preso in considerazione dalle Ferrovie Bavaresi è stato sperimentato con successo sulla ferrovia Norimberga–Heroldsberg, riteniamo utile darne qualche ragguaglio ai lettori in base a quanto è stato pubblicato nello *Zeitschrift d. Ver. Deutsche Eisenbahn Verwaltungen.*

L'apparecchio trasmettente viene collocato nella stazione e nelle cabine di blocco e l'apparecchio ricevitore nel bagagliaio del treno.

L'apparecchio trasmettente (fig. 4) è costituito in modo analogo a quello di una stazione radiotelegrafica: si ha un oscillatore (F) con un trasformatore (W) il cui secon-

Fig. 4.

dario ha un polo a terra ed uno collegato con l'antenna. L'invio dei segnali è fatto azionando una manovella (k) e il controllo dei segnali stessi è eseguito con l'apparecchio (Z).

L'apparecchio ricevente (fig. 5) consta: di un ricevitore

Fig. 5.

delle onde (W) di un circuito in cui è inserto anche un campanello (G) e di un meccanismo che comanda la chiusura del freno (M, R, B), ed infine di un dispositivo (E^2 A^2) che fa ritornare a zero l'apparecchio quando la ricezione è finita.

Come antenna d'invio serve un tronco di linea telefonica, l'antenna ricevitrice è disposta sul tetto del bagagliaio.

Dando un certo numero di segnali rapidamente susseguentisi, si producono le onde, che irradiandosi raggiungono l'antenna ricevitrice e nell'apparecchio ricevitore si trasformano in impulsi di corrente. Ad ogni impulso di corrente l'ancora (A) viene attratta dall'elettromagnete (E), e la ruota dentata (S), mediante il nottolino (K), avanza di un dente. Collegata con la ruota dentata è un'altra ruota (C), che porta un pezzo isolante (J).

L'apparecchio è regolato in modo che dopo aver mandato

16 segnali dalla stazione trasmettente, la ruota (C) sposta il pezzo isolante (J) ad essa fissato in modo che, a mezzo dei contatti ($c-c$), si chiude un circuito, che mediante il relais (r), inserisce il motorino (M) il quale a mezzo di ingranaggi (R) sposta la manovella (B) del freno.

Si eccita allora un elettromagnete (E') che sposta l'ancora (A') e la ruota dentata (S) viene di nuovo liberata nel mentre che la ruota (C) con il pezzo isolante viene riportata dalla molla (f) nella posizione primitiva. Si aprono quindi i contatti ($c-c$) e il motorino, non più alimentato, lascia la manovella del freno nella posizione in cui l'ha portata mentre la condotta del freno resta aperta.

Immediatamente prima della chiusura del freno il personale del treno viene avvertito da un segnale luminoso od acustico che sta per accadere qualche cosa di anormale. Nelle esperienze fatte la frenatura avveniva in modo molto dolce e sicuro e durava 27 secondi, sino all'arresto completo del treno. L'apparecchio poteva però essere regolato anche per frenatura più rapida.

Per proteggere l'apparecchio contro i disturbi dovuti alla elettricità atmosferica, come ad es. i fulmini, il Wirth ha introdotto un dispositivo che permette dopo un impulso di corrente seguito da una breve pausa, di riportare la ruota (c) nella posizione di riposo. Ciò è ottenuto con un contatto strisciante (fig. 2, s) fissato alla ruota (S), il quale ad ogni passo che detta ruota fa, da un tratto isolato di un disco lD) passa in un tratto conduttore, allora a mezzo dell'e-(ettromagnete (E^2) e dell'ancora (A^2) si chiude un contatto ($c'-c'$) e la ruota (C) restando abbandonata torna nella posizione di riposo. Quando gli impulsi di corrente si susseguono rapidamente le vibrazioni dell'ancora (A^2) sono tali da non permettere alla ruota (C) di tornare nella posizione di riposo.

Per poter agire, nel caso di linee a doppio binario solo su treni che marciano in una direzione, gli apparecchi trasmettenti vengono regolati per lunghezze d'onda diverse a seconda del senso di marcia del treno. Per impedire infine che tutti i treni in marcia, nel tratto che costituisce il circuito di ritorno per terra del tronco di conduttura telefonica utilizzato come antenna, si fermino, ma solo quelli compresi in una determinata sezione di blocco, vengono disposte, nei punti estremi delle zone in cui deve poter agire la frenatura a distanza, degli isolatori di terra. che pur impedendo alle correnti telefoniche, che sono a bassa tensione, il ritorno attraverso la terra permettono ancora che questa chiuda il circuito per le onde elettriche.

Il Wirth ha inoltre inserito un apparecchio che avvisa quando nel trasmettitore o nel ricevitore vi è un guasto. Un altro apparecchio, collocato col tachimetro della locomotiva, avverte il macchinista, con un segnale acustico appena è oltrepassata la velocità massima e dopo dieci secondi se questa non viene diminuita apre una valvola del freno.

FERROVIA MINIATURA ALL'ESPOSIZIONE DEL PANAMA.

La grande area coperta dell'Esposizione del Panama ha fatto sentire il bisogno di mezzi di trasporto fra le diverse parti. Il più interessante fra i mezzi prescelti è la ferrovia Overfair a scartamento di mm. 482 esercitata con locomotiva a vapore.

La rete dispone di cinque locomotive ; 4 del tipo Pacific per servizio viaggiatori e una locomotiva-tender a 6 sale accoppiate pel servizio di smistamento. Queste locomotive sono più grandi e potenti di molte locomotive miniatura e la loro forma segue nelle linee generali esattamente i tipi della ferrovia normale: però le parti del meccanismo furono sagomate in corrispondenza alla necessità della massima potenza, che debbono svolgere. In confronto alle locomotive normali la scala è di $1/3$: però fu necessario di fare alcune parti più grandi di quanto non sarebbe così risultato. Così la cabina è stata costruita in modo da lasciar posto a due uomini.

Le caratteristiche principali di queste locomotive tipo Pacific sono:

Scartamento	482 mm.
Combustibile	carbone
Peso totale	10,88 tonn.
Peso sulle sale accoppiate	6,80 »
Sforzo di trazione	1700 kg.
Lunghezza totale	5,23 m.
Interasse totale	3,70 »
Altezza dal piano del ferro all'orlo del fumaiuolo	1,67 »
Diametro delle ruote motrici	660 mm.
Cilindri: diametro e corsa	203 × 229 mm.
Pressione nella caldaia	14 atm.
Focolare	927 × 800 mm.
Tubi	162 da 31,7 »
Tubi: superficie riscaldata	37,5 mq.
Focolare: superficie riscaldata	3,62 »
Superficie riscaldata totale	41 1 »

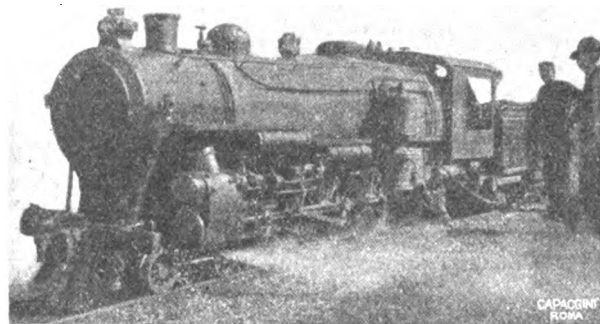



Fig. 6. — Locomotiva tipo Pacific per passeggeri della ferrovia miniatura dell'esposizione di Panama.

La locomotiva di smistamento pesa nove tonn.; ha cilindri da 177 × 229 mm. e ruote motrici da 495 mm. di diametro. Tutte e cinque le locomotive sono equipaggiate con distribuzione Walschaert.

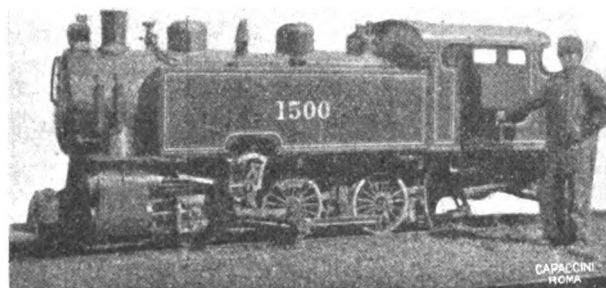



Fig. 7. — Locomotiva-tender per servizio merci della ferrovia miniatura nell'esposizione di Panama

Le vetture sono di legno e pesano approssimativamente 1 tonn. cadauna. Esse sono lunghe 6,10 m. larghe 966 mm. e alte internamente 1,56 m. Ogni vettura è capace di 16 viaggiatori e i sedili sono così disposti che la metà dei passeggieri siede in avanti e metà indietro. Tutte le 64 vetture hanno accoppiamento e freno automatico.

La linea parte dal capannone delle macchine e segue la spiaggia della baia occidentale per 3,2 km. per terminare all'ippodromo. Vi sono 5 stazioni intermedie sulla linea. Un'altro tronco continua verso ovest per altri 800 m. e termina al campo di aviazione. Le locomotive trainano 12 carri carichi sull'orizzontale e raggiungono la velocità di

(*The Railway Gazette* - 10 settembre 1915).

25,5 km. all'ora su un percorso di 350 m. Le stazioni però sono così vicine che questa velocità non può mai venir raggiunta. Il tronco dal Palazzo delle macchine all'ippodromo viene percorso in 15 minuti e il prezzo della corsa è di cent. 10 di dollaro.

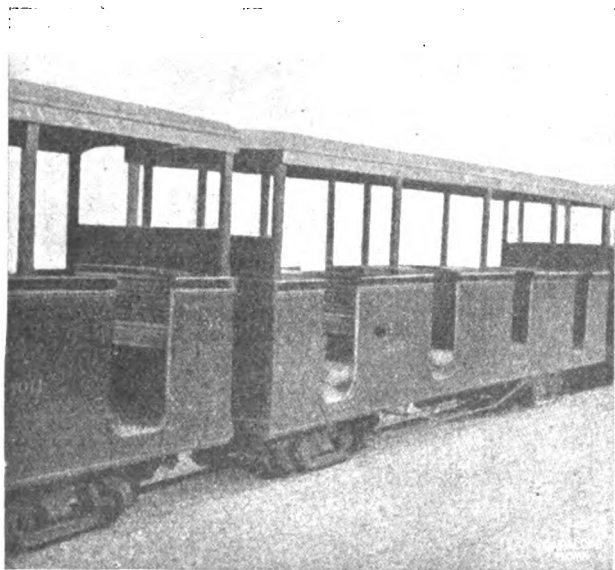



Fig. 8 – Vetture della Ferrovia miniatura dell'Esposizione di Panama

L'intera linea è a doppio binario approssimativamente orizzontale essendovi pochi tratti in pendenza. Le curve più strette hanno il raggio minimo di 30 m. e vengono percorse senza difficoltà. Le piattaforme sono disposte ai tre estremi.

Le locomotive e i veicoli sono state progettate e costruite nelle officine del sig. L. M. Mac Dermont Oakland, California.

INTERESSANTE CONSTATAZIONE SUL PESO DEI TRENI MILITARI IN RAPPORTO ALLO SCARTAMENTO.

La *Railway Gazette* del 5 novembre 1915 riporta dalle statistiche pubblicate dal *Bureau of Railway News and Statistic* una osservazione molto importante sul peso dei treni militari nelle linee Australiane.

La rete del Queensland collo scartamento di m. 1,067 per trasportare 26 ufficiali e 759 soldati di fanteria col relativo bagaglio impiegava due treni da 20 veicoli del peso di 325 tonn.; mentre per lo stesso trasporto la rete a scartamento normale del New South Wales usava pure due treni, che erano bensì di 19 veicoli, ma che pesavano ben 475 tonn.

Analogamente la rete del Queensland trasportava 536 soldati; 563 cavalli; 24 carri e il relativo bagaglio mediante 5 treni del peso di 981 tonn., dovecchè la rete del New South Wales per lo stesso servizio usava 5 treni del peso di ben 1285 tonn.

Come si vede la rete di m. 1 offre sotto l'aspetto del peso morto notevoli vantaggi di contro allo scartamento normale.

VAGONETTI BASSI A GRANDE CAPACITA' PER LE FERROVIE DELLE MINIERE DI BURMA.

Il notevole sviluppo del traffico sulla ferrovia delle miniere di Burma ha condotto all'introduzione di locomotive più potenti e di modelli più grandi del materiale rotabile. Le figure illustrano i carri a carrelli tutti in acciaio, della portata di 16 tonn. ordinati dalla Compagnia Burma della Blake Boiler, Wagon and Engineering Comp. di Darlington, e costruiti da Sheffield-Twimberrow secondo i disegni di G. H. Sheffield.

La ferrovia delle miniere di Burma incomincia a Manpwe e termina a Bawdin, lunghezza totale 51 miglia, scartamento m. 0,609. La pendenza massima è di 1 su 26,3 pari al 38 ‰ e le curve minime hanno il raggio di m. 27,4; le rotaie sono a suola piana del peso di kg. 20,6 per metro.

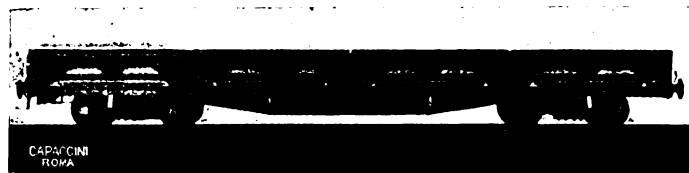



Fig. 9. — Vista del carro colle pareti mobili rialzate

Il principale traffico di esportazione consiste in piombo argento, minerali di zinco – prodotti delle miniere – e piombo in verghe, mentre il traffico di importazione consiste in macchinario e forniture generali per lo struttamento delle miniere, comprendendovi 6–7000 tonn. di coke all'anno per i forni di fusione. I carri sono stati costruiti alle condizioni di fornitura della British Standard per il materiale rotabile; le dimensioni sono le seguenti:

Fig. 10. — Vista del carro colle pareti piene ribaltate e con applicazione delle reti.

Lunghezza all'interno fra le testate	m.	7,620
» totale fra i respingenti	»	8,344
Larghezza interna	»	1,676
» totale	»	1,804
Distanza fra i perni dei carrelli	»	5,334
Base rigida dei carrelli	»	1,067
Diametro delle ruote	»	0,457
» dei perni	»	0,152
	»	0,076
Tara del carro completo	tonn.	3,718
Portata		16 ÷ 18

Il telaio dei carri consiste in due ferri sagomati, posti ai lati e connessi per mezzo di traverse incrociate e della piattaforma; e di un sistema longitudinale interno, che consiste in una serie di membrature situate fra le traverse intermedie e connesse con quelle principali, allo scopo di formare una travata continua che smorzi gli urti di trazione e di repulsione, e di distribuire il carico sulla piattaforma. V'è assoluta assenza di lavoro di forgia nella costruzione e connessione del telaio. La parte superiore consiste in porte che cadono lateralmente (4 da ogni lato) del tipo di acciaio pressato – brevetto di Lane – attaccati a due supporti che cadono pure ai lati. I dispositivi per trazione e repulsione sono del tipo norvegese a gancio le molle dei respingenti sono spirali Parabo, ognuna delle quali ha una resistenza totale di tonn. 4 ½.

Nella parte anteriore si è lasciato un notevole giuoco fra i ganci per le manovre su curve a 27,4 m. di raggio.

Molti di tali carri vengono disposti con gabbie per coke all'interno e possono essere completamente stivati, ed hanno così una capacità totale di 15,56 m³. Il peso di ogni gabbia di coke è di circa 225 kg. I carrelli sono fatti in modo da permettere un'eventuale spostamento delle ruote in modo da passare dallo scartamento di 609,6 mm. a quello di 762 mm. di larghezza, tutto ciò che è necessario per questo è lo spostamento delle ruote, poichè gli assi sono abbastanza lunghi perchè i nuovi centri delle ruote distino 76 mm. al l'infuori da ogni lato verso i supporti. Le aste e gli assi dei freni sono provvisti di congegni in ferro in modo che lo

zoccolo si possa portare all' esterno e l'asta all' interno, per l'estensione richiesta dall'aumento di larghezza. La caratteristica di questi carrelli è quella che il peso del carro non è portato dal pernio ma viene distribuito su gruppi di molle

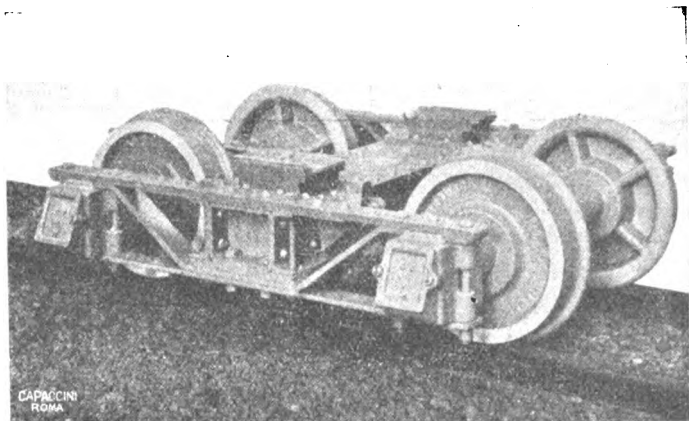



Fig 11 – Carrello a due assi.

ad anello alla distanza trasversa di 432 mm da ogni lato dal centro. I momenti di flessione sulle traverse principali e sui carrelli sono in tal modo notevolmente ridotti, e tale effetto è da aggiungersi materialmente alle riduzioni in peso della struttura. Le molle sono combinate in modo da agire efficacemente quando il carro è vuoto o carico: esse stanno in scatole di acciaio fuso; di cui la parte inferiore è attaccata alle e fra le traverse del carrello o dei cuscinetti. La porzione superiore, libera di dette scatole è provvista di larghe superfici a frizione, che hanno un contatto di strisciamento col pezzo a frizione corrispondente sulla traversa principale del carro. Sebbene alla sola azione del peso sia permessa l'estensione del giuoco fra i perni centrali e le scatole con le molle ed i cuscinetti del carrello vi è ampia libertà di movimenti dai lati ed alle estremità per seguire le ineguaglianze delle rotaie e la sopraelevazione. Un notevole vantaggio sull'ordinario cuscinetto oscillante sta nel fatto che non vi è movimento verticale degli zoccoli del freno, sia il carro carico o vuoto; ne viene così assicurata un'usura uniforme degli zoccoli e la stessa ampiezza di manovra nelle leve, nelle diverse condizioni di carro carico o vuoto. Gli assi rotanti sono fatti di 34–36 tonn. di resistenza alla trazione, sono muniti di ruote di ghisa, queste sono fissate agli assi con una pressione non minore di 40 tonn.

F. P.

LOCOMOTIVA PER LA FERROVIA DELL'UGANDA.

La ferrovia dell'Uganda è una delle poche linee delle Colonie inglesi in Africa che abbia lo scartamento di un metro, anzichè quello di m. 1,067, che ha raggiunto il maggior sviluppo fra i diversi tipi di binario ristretto.

The Railway Gazette del 28 maggio illustra un nuovo tipo di poderose locomotive con tender separato per questa rete africana, costruita dalla ditta Nasmyth, Wilson and Cy. Ltd. di Manchester.

Fig. 12. — Locomotiva 4-8-0 della Uganda Railway.

Le locomotive sono della classe 4–8–0, hanno cilindri esterni e sono dotate di distribuzione Walschaerts.

Le dimensioni caratteristiche sono raccolte nella seguente tabella:

Diametro dei cilindri	mm.	406
Corsa dello stantuffo	»	559
Diametro ruote aderenti	»	1092
Base rigida	»	3658
Distanza fra le sale estreme	»	6477
Pressione massima di una sala	tonn.	8,8
Diametro frontale della caldaia	mm.	1302
Lunghezza della caldaia	»	3200
Altezza dell'asse della caldaia sul piano del ferro	»	2044
Superficie di riscaldamento 211 tubi da mm. 43 diam. esterno	m^2	97,37
Focolare	»	11,72
Totale	»	99,09
Area della griglia	m^2	1,63
Pressione in caldaia	kg/cm²	12,6
Peso in servizio	tonn.	42,8
» aderente	»	34,6
Sforzo di trazione al 90 % della pressione	kg.	9624
Riserva d'acqua	m³	8,1
» carbone	»	7,640
» »	tonn.	6
Distanza fra le sale estreme del tender	m.	4,648
Peso del tender	tonn.	18,3
Peso della locomotiva col tender, in servizio	»	66,3

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Produzione siciliana del solfo grezzo nel 1913.

Come si rileva dal quadro che segue, che riportiamo dalla *Rassegna mineraria*, la produzione totale di solfo in Sicilia nel 1913 ascende a tonn. 347.588, comprese tonn. 3.042 provenienti dalle sorgive di incendi interni.

La produzione suddetta, considerata secondo i mezzi impiegati pel trattamento del minerale, stabilisce la percentuale che segue:

Dai forni Gill	59,86
Dai calcaroni	30,23
Dagli apparecchi a vapore	8,33
Dagli incendi interni	8,88
Dal trattamento dei rosticci	0,70
Totale	100.00

Produzione del solfo grezzo nel 1913, distinta secondo i mezzi di fusione.

PROVINCIE	Con i calcaroni			Con i forni a celle (c)			Con gli apparecchi a vapore			Totali		
	Minerale trattato — Tonn	Solfo prodotto — Tonn.	Resa %	Minerale trattato — Tonn.	Solfo prodotto — Tonn.	Resa %	Minerale trattato — Tonn.	Solfo prodotto — Tonn.	Resa %	Minerale trattato — Tonn.	Solfo prodotto — Tonn.	Resa %
Caltanissetta	492,922	82,811	16,80	721,984	102,233	14,16	19,273	5.300	27,50	1.234,179	190,344	15,42
	..	..	..	(a) 16,043	738	4,60	..	..	..	(a) 16,043	738	4,60
Catania	82,873	11,536	13,92	170,812	22,923	13,42	..	..	..	253,685	34,459	13,94
Girgenti	47,319	8.967	18,95	533,828	80,608	15,10	100,709	22,166	22,01	681,856	111,741	16,39
	..	..	..	(a) 35,897	1,400	3,90	..	..	..	(a) 35,897	1,400	3,90
Palermo	12,149	1,764	14,52	16,499	2,300	13,94	9,202	1,500	16,30	37,850	5,564	14,70
	..	..	..	(a) 7,500	300	4,00	..	..	..	(a) 7,500	300	4,00
TOTALE	635,263	105,078	16,54	1.443,123	208,064	14,42	129,184	28,966	22,42	(b) 2.207,570	(b) 342,168	15,50
	..	..	..	59,440	2,438	4,10	..	..	..	59,440	2,438	4,10

(a) Rosticci (residuo del minerale trattato con gli apparecchi a vapore). — (b) Non sono comprese tonn. 3,042 ottenute direttamente da sorgive d'incendi interni, considerato come minerale al 100 per cento di resa. — (c) Sotto la denominazione di forni a celle si comprendono il Gill, Gill Ruiz e Sanfilippo.

Produzione dei marmi apuani nel 1913.

E' data dalla seguente tabella, desunta dalla Relazione del distretto minerario di Carrara per il 1913:

REGIONI	Marmo escavato — Tonn.	Produzione e suo valore: Marmo rimasto grezzo		Marmo grezzo trasformato in segato			Marmo grezzo trasformato in lavorato			Valore totale della produzione — Lire
		Quantità — Tonn.	Valore (b) — Lire	Quantità — Tonn.	Segato prodotto (a) — Tonn.	Valore del segato (b) — Lire	Quantità — Tonn.	Lavorato prodotto (a) — Tonn.	Valore del lavorato (b) — Lire	
Carrarese. Comprese le cave del Sagro e di Equi e le due segherie di Monzone (Fivizzano)	300,400	149,971	10.497.970	133,109	107,819	12.399.185	17,320	6,928	2.563.360	25.460.515
Massese. Comprese le cave del Carchio e le segherie di Montignoso	56,590	18,036	1.262 520	35,007	28,356	3.260.940	3,547	1,419	425.700	4.949.160
Versilia. Comprese le cave del Gruppo d'Armi in territorio Vagli di Sotto	56,487	8,846	619.220	34,734	28,135	3.235.525	12,907	5,163	2.168.460	6.023.205
Garfagnana. Compresa la segheria di Bagni di Lucca	13,200	5,842	408.940	7,358	5,960	685.400	..	..	..	1.094.340
TOTALI	426,667	182.695	12.887,650	210,208	170,270	19.581.050	33,774	13,510	5.157.520	37.527.220

(a) Si calcola che il marmo perda nella segatura il 19 % del suo peso e nelle altre lavorazioni (vasche per bagni, balaustri, monumenti, ecc.) circa il 60 %. — (b) Il valore medio del marmo grezzo si calcola a L. 70 la tonn. reso ai depositi o alle stazioni ferroviarie della regione marmifera Apuana, quello del marmo segato a L. 115 e quello lavorato a L. 420 per la Versilia, 570 pel Carrarese e 300 pel Massese.

ESTERO

La ferrovia dell'Altai.

La ferrovia dell'Altai è pressochè finita e sarà presto aperta all'esercizio. Questa nuova linea servirà alle ricchissime coltivazioni di grano e allo sfruttamento delle miniere della Siberia. La sua lunghezza attuale è di circa 800 km. I suoi uffici centrali saranno a Barnaul sull'alto Obi e ad essi è preposto il sig. N. N. Weis, capo della Sezione di traffico al Ministero delle Comunicazioni russe.

(*The Railway Gazette* - 1° ottobre 1915)

Carri frigoriferi russi.

Nessuna nazione europea ha dato più importanza della Russia al problema dei carri frigoriferi; anzi la guerra non ha diminuito l'attività in questo senso. La ferrovia Mosca-Kazan ha compilato ora un programma vistoso prevedendo la costruzione di non meno di 87 carri «isotermici» da 8 sale, oltre ad un numero considerevole di depositi di ghiaccio con posti di congelazione e con una fabbrica di ghiaccio a Mosca della potenzialità di 5.000 tonn. Il costo

totale di questo impianto è preventivato in circa L. 9.200.000, giusta quanto è detto nell'« *Ice and Cold storage* ».

Lo stesso giornale descrive un progetto di nuovi impianti frigoriferi a Oremburg, ad Astracan ed in altri porti del Caspio. Proprio recentemente è arrivato a Pietrogrado da Astracan il primo treno frigorifero carico di carne e pesce congelato, che sopportarono benissimo il viaggio, arrivando in condizione eccellente. Le ferrovie russe seguendo l'esempio delle linee americane provvidero un carro frigorifero di mostra. Questo carro frigorifero tipo, che è stato provveduto dalla ferrovia del Caucaso, fa servizio continuo con carri refrigeranti fra Mosca e il Caucaso settentrionale, e serve a dimostrare praticamente agli agricoltori e simili, nella zona della ferrovia del Caucaso, la possibilità di servirsi di carri frigoriferi: il carro può percorrere considerevoli distanze facendo fermate negli importanti centri della linea.

(*The Railway Gazette* - 1° ottobre 1915).

Statistica mondiale dei forni elettrici per l'acciaio al 1° gennaio 1915.

L'*United States Steel Corporation* ha pubblicato un' interessante statistica dell'attuale stato dei forni elettrici di vario tipo per la produzione dell'acciaio, confrontandola coi periodi anteriori del 1913 e 1910. Come si rileva dalla tabella seguente, l'adozione dei forni elettrici è andata sensibilmente accentuandosi, specialmente nel Nord-America, dove funzionano tre nuovi sistemi non ancora applicati in Europa, e cioè i forni Snyder, Hering e quelli della Moffat-Irving Steel Works Ltd. di Toronto.

Ecco il quadro sinottico dimostrativo:

PAESI	Héroult	Girod	a induzione	Stassano	Keller	Chaplet	Elettrometall.	Hiorth	Nathusius	Rennelfert	Grönwall	Metodi speciali	al 1° gennaio 1915	al 1° luglio 1913	nel marzo 1910
Italia	4	1	2	5	5	5	—	—	—	—	—	—	22	20	12
Germania	19	6	16	2	1	—	—	—	2	—	—	—	46	34	30
Austria-Ungheria	10	3	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	18	10	10
Svizzera	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	2
Francia	8	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	13	23
Inghilterra	7	1	1	4	—	—	—	—	—	3	—	—	16	16	7
Belgio	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	3
Russia	3	1	1	2	—	—	—	—	—	2	—	—	9	4	2
Svezia	2	—	1	—	—	—	2	—	—	13	—	—	18	6	5
Norvegia	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	3	—
Spagna	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Giappone	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—
Messico	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	3
Brasile	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—
Stati Uniti	18	6	6	4	—	—	—	—	—	—	—	7	41	19	10
Canadà	1	—	—	—	—	—		—	—	—	—	1	2	3	3
Paesi non indicati	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	9	12	—	—
Totali	75	28	36	19	6	5	4	1	2	18	2	17	213	139	110

Produzione di ghisa nel Canadà.

La produzione di ghisa nel Canadà durante il 1914 diminuì del 30 % rispetto al 1913. Essa ammontò a tonn. 783.164, così divise: ghisa Bessemer, tonn. 230.817; ghisa basica, tonn. 346.553; ghisa da fonderia e malleabile, tonn. 205.794. La maggior parte del minerale usato come materia prima (e precisamente tonnellate 1.324.326) fu importato dall'Isola di Terranova; solo tonnellate 182.964 di minerale provenivano da miniere canadesi, le quali inoltre esportarono tonn. 244.854 di minerale.

L'esportazione di ghisa del Canadà ammontò durante il 1914 a tonn. 19.063; l'importazione a tonn. 100.827.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei lavori pubblici

Sezione III. — Adunanza del 28 novembre 1915

FERROVIE:

Atti di collaudo e di liquidazione finale dei lavori eseguiti dall'impresa Enrico Levi per la costruzione del tronco Bosseglia-Briga Marittima della ferrovia Cuneo-Ventimiglia (Ritenuti meritevoli di approvazione).

Verbale di nuovi prezzi concordati coll'impresa Agostinelli, assuntrice dei lavori del 1° lotto del tronco Mondovì-Ceva della ferrovia Fossano-Mondovì-Ceva (Parere favorevole).

Proposta pei lavori di ordinaria manutenzione e per la custodia dei lotti 1° e 2° del tronco Amaseno-Formia della direttissima Roma-Napoli. (Parere favorevole con avvertenze).

Proposta di variante al tracciato fra le progressive 5950 e 7830-20 del tratto Bivio Latronico-Rivello del tronco Rivello-Prestieri della linea Lagonegro-Castrovillari-Spezzano Albanese. (Parere favorevole).

Questione relativa alla conservazione del servizio merci sul binario a scartamento normale fra la Stazione Centrale di Cosenza e la stazione di Cosenza Casali sulla linea Cosenza-Pietrafitta facente parte delle ferrovie Calabro-Lucane. (Ritenuta ammissibile la conservazione, e che il servizio venga fatto dalle ferrovie dello Stato).

Progetto esecutivo del tronco Monte San Savino-Sinalunga della ferrovia Arezzo-Sinalunga. (Ritenuto meritevole di approvazione, salvo il tratto intermedio per Fojano per il quale è in studio una variante).

Atti di liquidazione e collaudo dei lavori eseguiti dall'impresa Chiarano, costruttrice dei 1° lotto del tronco Lercara città-Bivio-Filaga della ferrovia Lercara-Bivona-Cianciano-Bivio Greci (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Galli per costruire un locale in muratura ad uso di cucina e di latrina a distanza ridotta dalla ferrovia Milano-Vigevano. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Vignale per costruzione di un muro di cinta a distanza ridotta dalla ferrovia Genova-Spezia. (Parere favorevole).

TRAMVIE:

Progetto di cavalcavia inteso ad eliminare i passaggi a livello della strada provinciale Lodi-Treviglio con le ferrovie statali Milano-Venezia e Treviglio-Bergamo, e sul quale cavalcavia dovrebbe essere impiantato il binario della tramvia Treviglio-Lodi. (Ritenuto meritevole di approvazione con avvertenze).

SERVIZI PUBBLICI AUTOMOBILISTICI:

Domanda per la concessione sussidiata di una rete di servizi automobilistici in provincia di Salerno. (Ritenuta ammissibile parzialmente col sussidio di L. 506)

Sistemazione dei servizi automobilistici Stazione di Zagarolo-S. Vito e Stazione di Zagarolo-Olevano, in seguito alla prossima apertura all'esercizio del tronco Roma-Genazzano della ferrovia Roma-Frosinone. (Ritenuta ammissibile la riduzione del servizio restando invariato il sussidio).

Domanda per variazione al programma di esercizio della linea automobilistica Mentana-Castelnuovo di Porto. (Ritenuta ammissibile, con avvertenze).

Nuova domanda della Ditta Picardi per la sistemazione del servizio automobilistico Lagonegro-Novasiri. (Ritenuta ammissibile).

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto di trasporto.

78. Strade ferrate – *Carbone – Carico alla rinfusa sui vagoni – Peso – Ricevuta di spedizione – Deficienza – Responsabilità delle ferrovie.*

Quando il carico di carbone sia fatto alla rinfusa sopra vagone aperto senza copertone, a cumulo superante le sponde del carro e completamente cosparso di spruzzatura di latte di calce, viaggiante a tariffa speciale, l'indicazione del peso apparente dalla ricevuta di spedizione assume importanza all'effetto di determinare la responsabilità delle Ferrovie in caso di riscontrata deficienza nel detto peso all'arrivo, anche quando apparentemente non sievi stata manomissione nel carico.

In questo caso si presume la responsabilità delle ferrovie e tocca a loro dare la prova che l'ammanco è dovuto a forza maggiore ad esse non imputabile.

Corte di Cassazione di Torino – 5 febbraio 1915 – in causa Società Nazionale Ferrovie e tramvie c. Ferrier di Voltri.

Strade ferrate.

79. Impiegati – *Ferrovie concesse a Società private – Provvedimenti disciplinari – Legittimità – Competenza dell'autorità giudiziaria.*

Gl' impiegati di ferrovie esercitate da Società private non sono equiparabili agli impiegati delle ferrovie dello Stato, agli effetti della competenza a decidere della 4ª sezione del Consiglio di Stato sui provvedimenti d' indole disciplinare a carico di essi. E ciò, sia perchè il Consiglio di Amministrazione di una Società privata, sebbene esercente un pubblico servizio, non è mai equiparabile ad un'autorità amministrativa o corpo deliberante amministrativo nel senso di cui all'art. 22 del testo unico 17 agosto 1907 n. 638 sia perchè l' espressione dell'art. 57 della legge 7 luglio 1907 n. 409 comprende i soli impiegati delle ferrovie dello Stato, i quali sono i veri e propri impiegati dello Stato, mentre tali non sono, nè possono ritenersi quelli delle ferrovie esercitate da Società private e vertesi in materia nella quale non è ammissibile interpretazione per analogia. Per equipararli sarebbe stato necessario un testo chiaro e preciso di legge, il quale manca, mentre non basta a produrre tale equiparazione agli effetti della speciale competenza il fatto di essere i medesimi stati equiparati, per particolari ragioni, a quelli delle ferrovie dello Stato nella qualità di ufficiali pubblici, con ciò non essendo eliminata nei rapporti colla Società la qualità loro d' impiegati di una Società privata. In sostanza, malgrado l'equiparazione nelle qualità di ufficiali pubblici, non è stata ripetuta ed estesa a loro riguardo la disposizione dell'art. 57 della legge 7 luglio 1907; e quindi non è applicabile per loro la competenza speciale del Consiglio di Stato, la quale non è da presumersi per argomenti indiretti o di analogia.

Non essendo applicabile tale competenza speciale per mancanza di un testo che la sanzioni, rimane che unica autorità competente sia l'autorità giudiziaria ordinaria a decidere, non già nei motivi di merito che abbiano indotto la Società ad emettere il provvedimento disciplinare, (perchè ciò costituisce materia di apprezzamento e di discrezionalità tecnica sottratta per sua natura al sindacato dell'autorità, la quale non potrebbe occuparsene senza invadere una funzione del tutto amministrativa e riservata allo organo a tal uopo designato dalla Società), ma bensì a decidere sulla legittimità formale ed estrinseca del provvedimento, onde vedere se esso sia stato emanato secondo le norme e le forme allo uopo stabilite, che costituiscono la garanzia dell' impiegato e la cui inosservanza importerebbe perciò lesione non d'un semplice interesse ma lesione del diritto dell' impiegato, materia che rientra indubitabilmente nella competenza dell'autorità giudiziaria.

Corte di Appello di Catania – 5 settembre 1915 – in causa Ventura c. Società Circum Etnea.

Nota. — Vedere *Ingegneria Ferroviaria* 1914, massima n. **111, 107, 102, 75**.

80. Impiegati – *Società delle SS. FF. Meridionali – Buonuscita – Diritto consuetudinario – Ferrovie Stato – Mancanza di obbligo.*

Requisiti del diritto consuetudinario che è quel diritto usato di fatto e costituitosi senza intervento dello Stato, sono:

a) esistenza di un uso uniforme, diuturno, di una certa durata intorno ad un determinato rapporto in confronto del popolo o di una sfera più ristretta, come appunto una categoria di individui soggetti a comuni vincoli sociali;

b) non dovere cotale uso derivare da altra causa se non quella che promani dalla convinzione di una necessità giuridica; convinzione che deve accompagnare tanto chi l'uso pratica, che chi dell'uso tragga vantaggio. Convinto l'uno di adempiere ad una norma giuridica eppertanto obbligatoria, convinto l'altro di esercitare un diritto.

Non si può contestare che la buonuscita fosse ugualmente, costantemente, secondo norme precise, quasi automatiche, elargita a tutti i ferrovieri che si trovavano alle dipendenze delle cessate ferrovie Meridionali, ed era data agli agenti esonerati dal servizio definitivamente, salvo casi di assoluto demerito, in una somma commisurata al grado, al numero degli anni di servizio, ai meriti, alla condotta e ad altre circostanze speciali.

Ma non altrettanto palese è l'elemento intenzionale, perchè la buona uscita si corrispose per pura liberalità, il che esclude la intenzione di riconoscere un diritto altrui, la precisa volontà di stabilire un principio regolatore di obblighi e di diritti.

La buonuscita era un sussidio elargito al funzionario che più non aveva stipendio ed ancora non godeva della pensione per le more burocratiche alla sua liquidazione; era ad un tempo (come si dice nella relazione d' inchiesta Gagliardo del 1898) un espediente per far di miglior grado tacere quei funzionari inetti od incapaci di cui l'Amministrazione privata credeva opportuno disfarsi. Certo nessuna necessità di ordine giuridico poteva ispirare a stabilire la buonuscita e non essendovi di contro nessun corrispettivo maggiormente risulta il carattere di liberalità, carattere che non può essere trasformato sol perchè la liberalità stessa era soggetta a speciali norme, sia pure nella loro sostanza uniformi e costanti.

Pertanto non riuscendo a persuadere della formazione completa giuridica di un uso mercantile a senso dell'art. 1 cod. com. e 1224 cod. civ., dappoichè alla sua formazione fece difetto la convenzione di osservanza di norma giuridica, deve respingersi l' istanza di agenti esonerati da tempo dall'Amministrazione delle Ferrovie dello Stato e che prima appartenevano alla Società delle Meridionali; senza scendere all'esame della questione che sul presupposto della esistenza del diritto si impernia, e cioè se sia passato quel diritto ad onere delle ferrovie di Stato.

Tribunale civile di Bologna – 27 luglio 1915 – in causa Natali c. Ferrovie dello Stato.

Nota. — Il Tribunale di Bologna, nonostante quanto ebbe ad affermare la Cassazione di Roma prima (V. *Ingegneria ferr.* 1914, n. 71) ed il Tribunale di Roma poi, in sede di rinvio, pel caso Molino, nega che la buonuscita fosse un diritto dell'agente delle Meridionali, all'atto dell'esonero dal servizio e poggia una dimostrazione a base di contraddizioni, che dà a vedere lo stento fatto per arrivare alla conclusione che la buonuscita non spetta agli agenti già appartenenti alle Meridionali, collocati a riposo prima della legge 19 giugno 1913, n. 641, che concesse a tutti gli agenti ferroviari un'indennità di buonuscita a datare dal 1 luglio 1912.

Il Tribunale di Roma, con la sentenza 22 marzo 1915, seguendo la Corte suprema, disse che la buonuscita riveste il carattere di un diritto consuetudinario e quindi generale e costante, sostanzialmente diverso da quello delle multiformi prestazioni nel novero delle quali, sotto un punto di vista meramente formale, trovasi incidentalmente indicata negli ordini di servizio delle Meridionali. Essa non è un correspettivo della prestazione di un determinato servizio e però non va compresa negli stipendi e le paghe, ma un'indennità che trova la sua ragione d'essere nella particolare condizione in cui si trova l'impiegato all'atto in cui cessa dal servizio. Che se la buonuscita veniva variamente commisurata, a seconda del grado e dell'anzianità, sullo stipendio mensile, ciò non vale ad immutarne la sostanza e la natura giuridica.

Ora concluse il Tribunale di Roma, se tale diritto, non essendo stato abolito è rimasto in vigore presso la nuova amministrazione, se la cessazione del servizio la quale dà luogo a quella situazione che ne giustifica l'esazione si avverò quando l'impiegato è alle dipendenze dello Stato, è evidente che la buonuscita deve dallo Stato corrispondersi nella sua integrità, senza riguardo all'epoca più o meno lunga durante la quale lo stato ha ricevuto i servigi dall'impiegato.

Certamente il responso del Tribunale Bolognese non è l'ultima parola sulla questione.

La Speranza Giuseppe – *Gerente responsabile.*

Roma - Stab. Tipo Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi 12-A

L'INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo Tecnico dell'Associazione Italiana tra gli Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche: *Editrice proprietaria*

Consiglio di Amministrazione: CHAUFFOURIER Ing. Cav. A. - LUZZATTI Ing. Cav. E. - MARABINI Ing. E. - OMBONI Ing. Comm. B. - SOCCORSI Ing. Cav. L.

Anno XII - N. 24 — ROMA - Via Arco della Ciambella, N. 19 (*Casella postale 373*) — 31 Dicembre 1915

Rivista tecnica quindicinale — Per la pubblicità rivolgersi esclusivamente alla INGEGNERIA FERROVIARIA - SERVIZIO COMMERCIALE - ROMA — Si pubblica nei giorni 15 e ultimo di ogni mese

" ELENCO DEGLI INSERZIONISTI " a pag. VII dei fogli annunzi.

SOCIETÀ NAZIONALE
DELLE
OFFICINE DI SAVIGLIANO

Anonima, Capitale versato L. 6.000.000 - Officine in Savigliano ed in Torino

DIREZIONE: **TORINO, VIA GENOVA, N. 23**

Costruzioni Metalliche.

Meccaniche - Elettriche

ed Elettro-Meccaniche

Vettura di 3. Classe a due carrelli (Ferrovie dello Stato).

Locomotore per comando elettrico di Piattaforme.

Materiale fisso e mobile per Ferrovie e Tramvie elettriche ed a vapore

Escavatori galleggianti

Draghe

Battipali

Cabestans, ecc.

Capra elettrica ed a mano per sollevamento Ponte Mobile di allacciamento Ferry-boats. (Ferrovie dello Stato — Messina - Villa S. Giovanni).

Rappresentanti a:

VENEZIA — Sestiere San Marco - Calle Traghetto, 2215.
MILANO — **Ing. Lanza e C.** - Via Senato, 28.
GENOVA — **A. M. Pattono e C.** - Via Caffaro, 17.
ROMA — **Ing. G. Castelnuovo** - Via Sommacampagna, 15.
NAPOLI — **Ingg. Persico e Ardovino** - Via Medina, 61.
MESSINA — **Ing. G. Tricomi** - Zona Agrumaria.
SASSARI — **Ing. Azzena e C.** - Piazza d'Italia, 3.
TRIPOLI — **Ing. A. Chizzolini** - Milano, Via Vinc. Monti, 11.
PARIGI — **Ing. I. Mayen** - Boulevard Haussmann, 17 (Francia e Col.).

Vol. XII. **ROMA 31 Dicembre 1915** **N. 24.**

L' INGEGNERIA FERROVIARIA

RIVISTA DEI TRASPORTI E DELLE COMUNICAZIONI

Organo tecnico della Associazione Italiana fra Ingegneri dei Trasporti e delle Comunicazioni

Società Cooperativa fra Ingegneri Italiani per pubblicazioni tecnico-economico-scientifiche.

AMMINISTRAZIONE E REDAZIONE : 19. Via Arco della Ciambella - Roma (Casella postale 373)
PER LA PUBBLICITÀ : Rivolgersi esclusivamente alla
Ingegneria Ferroviaria - *Servizio Commerciale.*

Si pubblica nei giorni 15 ed ultimo di ogni mese.
Premiata con Diploma d'onore all'Esposizione di Milano 1906.

Condizioni di abbonamento :
Italia : per un anno **L. 20** ; per un semestre **L. 11**
Estero : per un anno » **25** ; per un semestre » **14**
Un fascicolo separato **L. 1.00**

ABBONAMENTI SPECIALI a prezzo ridotto · — 1° per i soci della *Unione Funzionari delle Ferrovie dello Stato*, della *Associazione Italiana per gli studi sui materiali da costruzione* e del *Collegio Nazionale degli Ingegneri Ferroviari Italiani* (Soci a tutto il 31 dicembre 1913). — 2° per gli *Agenti Tecnici subalterni delle Ferrovie* e per gli *Allievi delle Scuole di Applicazione e degli Istituti Superiori Tecnici.*

SOMMARIO

LE PRIME LOCOMOTIVE A 4 ASSI ACCOPPIATI PER TRENI PESANTI A FORTI VELOCITA'.

Senza dubbio, fra i tipi di locomotive a vapore, il tipo Pacific, apparso nell'anno 1886 in America sulla ferrovia della Lehigh Valley, e propagatosi col tempo su tutte le principali ferrovie, è quello che si è addimostrato come il più adatto al servizio di rimorchio di treni pesanti a grande velocità su linee a profilo misto in pendenze non troppo forti.

Difatti, i 3 assi accoppiati permettono ancora ruote motrici di grande diametro il di cui peso complessivo trasmesso alle rotaje assicura una rilevante forza aderente, mentre che i 3 assi portanti concorrono ad una lunghezza di macchina tale da poterla munire di una grande caldaia con fornello allargato ed una grande stabilità in corsa, così che con una tale locomotiva presenta tutti i caratteri delle macchine forti e veloci, come appunto è richiesta per siffatti servizi.

Delle constatazioni evidenti in questo senso ne abbiamo oramai anche sul continente europeo ; basta accennare ai varj servizi prestati dall locomotive recenti di questo tipo della P L M, PO dell'Ovest del Midi, della Baviera, del Baden, del Württemberg, dello Stato Austriaco e di molte altre ferrovie che presentano pendenze di qualche rilievo anche nelle grandi linee percorse dai treni diretti.

Queste locomotive corrono normalmente alla velocità di 90,100 e anche più km. all'ora, per ore intere senza fermata, e sviluppando in modo sostenuto una forza intorno ai 2000 HP, trainando dei pesi che normalmente arrivano verso le 500 tonn.

Se non che, questo peso tende ormai ad aumentare ed anche su linee che presentano delle pendenze del 10 e più per mille, segnatamente in America, dove una ragione del maggior peso dei treni è dovuta alla struttura interamente metallica delle carrozze a carrelli, che fa aumentare la tara di ciascuna di queste carrozze a 55 e anche 60 tonn., così chè non è raro il caso di treni direttissimi che giungono alle 800 e 900 tonn. da rimorchiarsi, ed è prevedibile che ben presto si arrivi al peso delle 1000 tonn. (I treni merci hanno già toccate la 18000 tonn.) (1).

In questi casi la Locomotiva tipo « Pacific » risulta insufficiente e occorre rinforzarla, ciò che appunto si è cominciato a fare in America, e che quì esporremo riferendoci ai cenni ed ai dati pubblicati su questo argomento dalla Rivista « *Die Lokomotive* » del mese di marzo 1915.

La ferrovia Chicago, Rock-Island e Pacific ha fra le proprie linee quella da Limon a Phillipsburg lunga 398 km., sulla quale si presentano delle lunghe livellette con pendenze del 10 e dell'11 per mille, e percorsa da treni direttissimi, che in piano corrono alle velocità di 100 km. all'ora, finora composti normalmente di 8 carrozze. del peso complessivo di circa 450 tonn. L'Amministrazione ferroviaria pertanto, nei riguardi della maggior semplicità ed economia dell'esercizio, desiderò abbinare due di questi treni e far rimorchiare l'unico treno di 900 tonn. da una sola macchina così da risparmiare all'anno circa 290.000 treni km.

Le esistenti locomotive di maggior potenza che facevano questo servizio erano del tipo Pacific e n ruote motrici di 69″ di diametro, e la ferrovia pensò di rinforzarle, mantenendo lo stesso diametro di ruota, aggiungendo un IV asse accoppiato, facendo naturalmente la caldaia, i cilindri ed il rimanente proporzionalmente più forte; veniva con ciò ad avere un nuovo tipo di Locomotiva a Grande Velocità a 4 assi accoppiati corrispondenti al simbolo 2 D 1.

Veramente questo tipo esisteva di già, non solo in America, ma anche, sebbene solo per scartamento ridotto, sulle ferrovie del Sud-Africa, ma sempre con ruote più piccole ; e precisamente le prime macchine di tal tipo furono costruite per le ferrovie del Capo per lo scartamento di 3′ 6″ (1067 mm.) già 25 anni or sono. Ma per lo scartamento normale le prime locomotive comparvero in America or sono due anni sulle ferrovie Chesapeake e Ohio. Si trattava qui di rimorchiare dei treni del peso di 540 km. sull'ascesa del 25,2 per mille alla velocità di 40 km/ora e per tale servizio furono costruite per prova due locomotive tipo Pacific rinforzato con un IV asse accoppiato, creando così il nuovo tipo 2 D 1, che appunto per la sua destinazione a linee di montagna fu denominato « Mountain-Type ». Queste locomotive avevano un peso di 108 tonn. aderenti e una caldaia con griglia di 6,2 mq. di area e 468 mq di superfici di riscaldamento e sviluppavano 2480 HP. Le ruote motrici ed accoppiate che avevano il diametro di 62″ (1.574 mm.) non le permettevano di correre ad una velocità supe-

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria* N. 5 — 15 marzo 1915 — pag. 52.

riore ai 75 km/ora, però queste macchine diedero spess prova di una bella prestazione come per es. quella di rimorchiare un treno di 10 carrozze del peso complessivo di 580 tonn. su una lunga ascesa al 18 per mille, alla velocità sostenuta di 42 km/ora.

Un'altra ferrovia che poco dopo introdusse questo tipo « Mountain » per simili servizi fu la « Missouri-Pacific Ry » che ha delle linee al 19 per mille. Le sue locomotive hanno ruote un po' più grandi (63" = = 1600 mm. di diametro) che possono correre alla velocità di 80 km/ora.

Ma per la velocità richiesta di 100 km/ora la « Chicago, Rock-Island, Pacific Ry » come già si disse mantenne il diametro delle ruote delle sue Pacific di 69" (1752 mm.) per poter correre a tale velocità, pur spingendo, secondo i concetti americani il numero dei girs al 1' delle ruote motrici oltre i limiti in uso in Europa.

Difatti secondo le norme del « Verein » con un tale tipo di locomotiva le ruote motrici non dovrebbero fare oltre i 260 giri al 1' e perciò la velocità massima dovrebbe essere di 60 × 260 × 3,14 × 1,752 = 85 km/ora, ma in America si usa generalmente andare più oltre col numero dei giri, p. e. come riferisce la succitata Rivista nel fascicolo del marzo 1914, che le stesse locomotive della Chesapeake-Ohio-Ry colle ruote del diametro di 62' (1,574 mm.) poter no nelle corse di prova mantenere per 120" la velocità di 115 kg/ora, alla quale corrispondono $\frac{115000}{60 \times 3,14 \times 1,574}$ = 427 giri al 1' contro i 260 giri, consigliati come massimo dal « Verein ».

Pertanto nelle locomotive tipo « Mountain » in parola non si arriva a quest'estremo perchè alla velocità massima di 100 km/ora le ruote non fanno che $\frac{100\,000}{60 \times 3,14 \times 1,752}$ = 303 giri al 1' cioè solo $\frac{303-260}{260}$ = 16 % in più, ciò che anche in Europa praticamente vien ammesso.

Essendo in queste nuove macchine caratteristico il diametro insolitamente grande delle ruote motrici per Locomotive a 4 assi accoppiati, non sarà qui fuori luogo il ricordare le poche Locomotive a 4 assi accoppiati che oggidì hanno diametri piuttosto grandi di ruota - oltre il 1,600 m. - da che risulterà ancora meglio il fatto che col diametro di 1,752 dato alle ruote dalla ferrovia Chicago-Rock-Island, Pacific, questa viene veramente a possedere la prima locomotiva a 4 assi accoppiati pel servizio dei treni pesanti a grande velocità.

Locomotive a 4 assi accoppiati con diametri di ruote motrici oltre il 1.600 m.

Loc. tipo Mikado - 1D1 . . — KK St. Bahn
Diam. ruote motrici m. 1.614

» » » - » . . — Chicago Burlington Ry
Diam. ruote motrici m. 1.625

» » » - » . . — Baltimore and Ohio Ry
Diam. ruote motrici m. 1.625

» » Consolidation 1D . — F. S. Gruppo 745
Diam. ruote motrici m. 1.630

» » Mikado - 1D1 . . — PLM - Serie 1000
Diam. ruote motrici m. 1.650

» » Mountain 2D1 . . — Chicago Rock Island
Diam. ruote motrici m. 1.752

Ed ora passiamo a descrivere questa nuova locomotiva costruita in due esemplari di prova dalla American Locomotive Company » a Schenectady riproducendo i dati, le dimensioni e la figura esterna della macchina stessa, dalla succitata Rivista.

Dati principali della Locomotiva a 4 assi accoppiati tipo Montain - 2.D·1 - della Ferrovia Chicago, Rock-Island-Pacific.

MACCHINA:

Diametro dei cilindri	mm.	2 × 711
Corsa degli stantuffi	»	711
Diametro delle ruote motrici ed accoppiate	»	1752
Id. » » del carrello	»	838
Id. » » dell'asse posteriore	»	1076
Id. dei fusi delle ruote motrici	»	292
Lunghezza » » » »	»	560
Diametro » » » accoppiate	»	281
Lunghezza » » » »	»	331
Diametro » » » del carrello	»	178
Lunghezza » » » »	»	305
Diametro » » » dell'asse portante	»	229
Lunghezza » » » »	»	357
Interasse delle ruote del carrello	»	2089
Id. rigido della macchina	»	5468
Id. totale » »	»	11862
Pressione in caldaia	Atm.	13
Area della griglia	mq.	5,81
Tubi bollitori grandi	N.	36
Id. » piccoli	»	207
Lunghezza a contatto dell'acqua	»	6653
Superficie di evaporazione del fornello	mq.	26,3
Id. dei tubi acqua » »	»	2,3
Id. » » bollitori	»	354,3
Id. totale di evaporazione	»	382,9
Id. di surriscaldamento	»	87,8
Id. totale di riscaldamento	»	470,7
Altezza dell'asse della caldaia sul P. F.	mm.	3060
Peso a vuoto	tonn.	137
Peso in servizio - I asse	tonn.	13
Id. » » II »	»	13
Id. » » III »	»	25,4
Id. » » IV »	»	25,4
Id. » » IV »	»	25,4
Id. » » V »	»	25,4
Id. » » VI »	»	25,4
Id. » » VII »	»	23,4
Id. aderente	»	101,6
Id. totale	»	151 —
Lunghezza massima della macchina	mm.	16.751
Larghezza » » »	»	3175
Altezza » » »	»	4810
Forza massima $0.85\ p\ \frac{d^2\ l}{D}$	kg.	22700

TENDER:

Diametro delle ruote	mm.	838
Id. dei fusi	»	152
Lunghezza » »	»	280
Provviste di acqua	mc.	32,1
Id. » carbone	tonn.	12,6
Peso a vuoto	»	26,5
Id. in servizio	»	71,2

MACCHINA E TENDER:

Base totale	mm.	21.397
Peso in servizio	tonn.	222,2

La caldaia è del tipo con fornello a camera di combustione. Tutte le pareti del fornello hanno 9 ½ mm. di spessore salvo la placca tubolare che ha lo spessore di 15,8 mm.

La griglia è larga 2134 mm. e lunga 2743 mm.. Il diametro massimo esterno del corpo cilindrico della caldaia è di 2388 mm. I 36 tubi bollitori grandi hanno il diametro esterno di 139 mm. ed i 207 piccoli quello pure esterno di 57,1 mm. Questi ultimi sono distanziati di 79,3 mm. fra i loro assi, cosichè fra un tubo e l'altro rimane una lama d'acqua di 22,2 mm. E' questo uno spazio per l'acqua inusitato, se si considera che

p. e. nelle caldaie delle locomotive F. S. Gr. 690 i tubi piccoli bollitori del diametro esterno di 52 mm. sono distanziati di 71 mm., così che la lama d'acqua risulta di 19 mm. Se prendiamo ad es. anche un caso di tubi di diametro più grande quello delle caldaie delle locomotive F. S. Gr. 880 che hanno i tubi contenenti i serpentini del surriscaldamento, del diametro esterno di 70 mm., troviamo che essi non presentano una lama d'acqua che di 18 mm. essendo essi distanziati di 88 mm. fra i loro assi.

Il rapporto fra la superficie della griglia e quella di evaporazione risulta da 1 a 66 e compreso il surriscaldamento da 1 a 81,5.

Le fiancate della macchina sono fatte in acciajo fuso al Vanadio (1) dello spessore di 152 mm., ciascuna in 3 parti.

Le molle di sospensione degli assi motore ed accoppiati sono disposte al disopra delle boccole e sono collegate fra loro mediante bilancieri longitudinali; esse hanno la lunghezza di 1067 mm. mentre che le molle dell'asse posteriore, portante, hanno la rilevante lunghezza di 1422 mm., ciò che le rende assai elastiche. Il carrello anteriore a 4 ruote ha due sole molle longitudinali, una per le 2 boccole sullo stesso lato, così che esse funzionano anche da bilancieri.

Pel considerevole peso aderente di 101.600 kg. i due cilindri, esterni, hanno dovuto esser di rilevante diametro, malgrado la rispettabile corsa degli stantuffi di 711 mm.; di conseguenza le dimensioni delle sale diritte dell'asse motore riuscirono straordinariamente grandi. Il diametro fu fatto di 292 mm. Ma anche la lunghezza dei fusi delle boccole hanno dovuto di conseguenza assumere proporzioni sin ora insolite per ridurre alla giusta misura il lavoro per cmq. dei fusi e dei cuscinetti delle boccole. Alla velocità di 100 km/ora le ruote fanno 303 giri al 1' ossia c. 5 al 1".

Il fuso delle boccole viene di conseguenza ad avere una velocità periferica di $5 \times 3{,}14 \times 0{,}292 = 4{,}58$ m. al 1". Allo scopo ora di non far lavorare le superficie necessaria; ed essendo il diametro del fuso 292 mm. risultava la lunghezza sua occorrente di $\frac{1634}{292} = 559$ mm.

Al grande sforzo dei cilindri corrispondono anche le dimensioni dei perni di manovella dell'asse motore che furono stabilite in 203 mm. pel diametro di 229 mm. per la lunghezza.

La velocità degli stantuffi, data la rilevante loro corsa risulta assai elevata: alla velocità di 100 km/ora raggiunge i 7,25 ml. al 1".

La distribuzione è del sistema Baker-Pilliod, che è una variante di quella Walschaert nella quale al settore fu sostituita una guida.

I distributori cilindrici hanno il diametro di 406 mm., e sono ad ammissione interna.

Il ricoprimento esterno è di 17,5 e quello interno di 1,6 mm. corrispondenti alla massima corsa del distributore di 163 mm.

Il cambiamento di marcia è fatto sull'uso europeo, a vite.

La macchina è provvista del freno Westinghouse, che agisce con un blocco per ruote su tutte le ruote della macchina, escluse quelle del carrello.

Le ruote pel carrello, come quelle del Tender sono laminate in un sol pezzo senza cerchione riportato. I cerchioni riportati delle ruote degli altri assi della macchina hanno a nuovo lo spessore di 89 mm.

E' notevole il lungo passo rigido di 5468 mm. della macchina, come anche il suo interasse esterno di 11.682 mm., mentre che invece il passo totale compreso il tender non è che di 21.397, inferiore a quello delle corrispondenti locomotive tipo Mallet.

Il tender è del tipo Vanderbilt, e sembrerebbe sproporzionatamente piccolo nei riguardi alle sue provviste, se non che esso si è dimostrato sufficiente in virtù dell'economia di acqua e di combustibile ottebuto dall' impiego del vapore surriscaldato.

E' da osservarsi, relativamente al grande diametro delle ruote motrici qui adottate, che fu già tentato in America di costruire delle Locomotive a grande velocità a più di 3 assi accoppiati con ruote di grande diametro e precisamente sulla Atchison-Topeka e Santa Fè Ry con una locomotiva Mallet 2 B O + O C I aventi le ruote motrici e accoppiate del diametro di 1829 mm. ma sembra che queste locomotive non abbiano corrisposto, ciò che del resto era da prevedere pel fatto che il sistema Mallet come altri analoghi Fairlie, Petiet, Meyer etc. per la sua speciale struttura non si adatta alle grandi velocità e si prevede come conclude l'articolo della «*Lokomotive*», che la vittoria in questo campo rimarrà a questo nuovo tipo «Mountain» a 4 assi accoppiati con grandi ruote, e con carrello anteriore di guida e asse portante posteriore.

Fig 1. — Locomotiva tipo «MOUNTAIN» della Chicago, Roch-Island, Pacific Ry.

fici a contatto del fuso e del cuscinetto più di 30 kg. al cmq. come si usa in America, si è dovuto dare ai fusi, quindi anche a cuscinetti delle boccole la straordinaria lunghezza di 559 mm. Difatti la superficie (proiezione del fuso, cioè il prodotto del diametro per la lunghezza) doveva risultare di conseguenza come segue: Il lavoro per cmq. non dovendo esser superiore ai 30 km. si doveva limitare la pressione al cmq. di fuso a $\frac{30}{4{,}58}$ $= 6{,}55$ kg.; Ora la pressione complessiva per ogni fuso dell'asse motore risultava dal peso sovrastante al fuso stesso, cioè del peso per asse, dedotto il peso proprio dell'asse montato. Come si disse più sopra, il peso trasmesso da ogni asse accoppiato alle rotaie, è di 25.400 kg; dedotti 4000 kg attribuibili all'asse stesso restavano 21.400 kg. di peso su 2 fusi, quindi $\frac{21.400}{2} = 10.700$ kg. su ogni fuso. Dividendo questo peso per 6,55 si ottiene $\frac{10.700}{6{,}55} = 1634$ cmq. di super-

(1) Vedere *Ingegneria Ferroviaria*: N. 5 — 15 marzo 1915 — pag. 51

Riproduciamo qui nella fig. 1 la vista esterna di questa locomotiva che segna un ulteriore progresso fatto dalla locomotiva a vapore per i servizi rapidi e pesanti

Questa locomotiva per le straordinarie dimensioni dei fusi delle boccole dell'asse motore potrà forse se-

gnare anche il limite estremo al quale in America si possa praticamente arrivare con due soli cilindri nella costruzione della locomotiva a grande velocità che per necessità – riconosciuta anche in America dove si tentò, ma con esito negativo di adoperare il sistema Mallet per le grandi velocità – devono essere a telaio unico motore.

La ragione costruttiva sta in questo che per sforzi maggiori trasmessi dagli unici due cilindri esterni, l'asse motore non può più ammettere fusi di maggiore lunghezza, atteso che già in questa locomotiva le due boccole dell'asse motore quasi si toccano fra loro.

Fig. 2.

Si dovrà allora forse – nella stessa guisa che nelle locomotive Mallet, non bastando più i 4 cilindri su due telai motori si dovette ricorrere ai 6 cilindri su tre telai – (1) imitare quanto già da tempo si è fatto in Europa (2) per le locomotive a grande velocità, e aggiungere ai due cilindri esterni un terzo cilindrico interno che attacchi il primo asse accoppiato, rendendolo perciò secondo asse motore.

Si potrebbe così allora adottare anche in America sulle locomotive a 3 cilindri la doppia espansione, la quale fu negli Stati Uniti così presto abbandonata, perchè non si trovava modo di disporre dei 4 cilindri i due interni, appunto per la mancanza di un tratto libero sufficiente della sala motrice fra le due ruote, per i due gomiti necessari. Un solo cilindro interno richiedendo invece un sol gomito – così detto collo d'oca – si potrebbe anche in America nel maggior numero dei casi ridurre ad asse motore l'asse accoppiato anteriore e così ottenere con vantaggio una locomotiva a grande velocità a tre cilindri anche a doppia espansione.

Per dare un' idea della grande differenza che esiste nelle dimensioni dei particolari fra le locomotive americane degli Stati Uniti e quello d'Europa, pure aventi lo stesso scartamento di binario, non permettendolo il maggior peso ammesso per esse, diamo qui in uno schizzo, fig. 2, il confronto fra alcune dimensioni di due locomotive, l'una americana, e appunto questa della Rock-Island e l'altra europea delle Ferrovie dello Stato italiano, ambedue a 4 assi accoppiati, due cilindri esterni e surriscaldamento del vapore.

Mentre stavamo chiudendo queste note ci pervenne il fascicolo di novembre della *Railway Age Gazette* – Mechanical Edition – nel quale è descritta una nuova locomotiva dello stesso tipo « Mountain » con ruote, sebbene di un solo 1″ (25 mm.) ma pure di diametro maggiore di quella in parola. Questa locomotiva fu costruita dalla stessa American Locomotive Company come quella della Rock-Island Ry, ma invece per la Canadian Pacific Ry, e crediamo opportuno qui di indicare le principali differenze nelle dimensioni di queste due locomotive.

Le ruote delle nuove locomotive delle Canadian Pacific hanno dunque il diametro di 70″ in luogo di 69″ di quelle della Rock-Island, vale a dire di 1778 mm. in luogo di 1752 mm. Il suo peso però è minore, e precisamente di 286.000 libbre contro 333.000 di quelle della Rock-Island, e cioè di 129,7 contro 151 tonn. La griglia ha pure un'area minore, e cioè 59,6 contro 62,7 piedi quadrati ossia 5 537 contro 5,825 mq.

I cilindri poi hanno un rapporto affatto diverso nelle dimensioni del diametro e della corsa degli stantuffi e precisamente un diametro molto minore, di 23 ½″ ossia 597 mm. contro 28″ ossia 711 mm.; mentre la corsa degli stantuffi è sensibilmente maggiore, cioè di 32″ ossia 813 mm. contro 28″ ossia 711 mm. della locomotiva della Rock-Island Ry.

Fig. 3. — Locomotiva tipo « MOUNTAIN » della Canadian Pacific Ry

Essendo il diametro dei cilindri minore lo sforzo sui bottoni delle manovelle – a parità di pressione unitaria – è naturalmente pure minore, ed è perciò che in queste locomotive della Canadian Pacific Ry, i fusi delle boccole dell'asse motore non hanno quelle dimensioni mastodontiche come quelle della locomotiva della Rock-Island Ry, in ogni modo hanno sempre ancora le rispettabili dimensioni di 279 mm. nel diametro e di 533 mm. nella lunghezza.

(1) Vedere: *Ingegneria Ferroviaria* – N. 5 – 15 marzo 1915.

(2) » : » » – » 17/18 – 15/30 Settembre 1915.

Riproduciamo qui dalla succitata Rivista la figura 3 di questa nuova locomotiva, che oggi dovrebbe detenere il «*record*» del grande diametro delle ruote motrici fra tutte le locomotive sinora costruite a quattro assi accoppiati, in via generale, e specialmente fra quelle per treni a grande velocità con carrello anteriore ed asse portante posteriore cioè del tipo come si disse, chiamato « Mountain ».

CONSIDERAZIONI ECONOMICHE SULLE CONDUTTURE E SOTTOSTAZIONI DI FERROVIE METROPOLITANE.

Il problema delle ferrovie metropolitane comincia ad interessare più da vicino, specie dopo l'esempio di Napoli, anche i tecnici d'Italia.

Riteniamo perciò interessante riassumere, su una delle questioni che più direttamente si riconnettono a tale problema, lo studio pubblicato dal Bethge nel n. 13 dell'*Elektrotecnische Zeitschrift* di quest'anno, più che per il valore quantitativo dei risultati a cui giunge per la semplicità del metodo seguito, metodo che con opportune varianti si presta alla considerazione di problemi più complessi di elettrificazione ferroviaria.

Il Bethge si propone anzitutto di dimostrare la convenienza che si ha, nei riguardi delle spese di impianto e di esercizio, di utilizzare largamente il ferro dolce in luogo del rame per le condutture sia di andata che di ritorno della corrente.

L'A. svolge le sue considerazioni criticando le modalità seguite sinora in Germania ove si è adottata una terza rotaia di peso relativamente piccolo, 45 kg. per metro lineare largamente sussidiata con feeder in cavo di rame.

La convenienza economica sopra accennata risulta dalle considerazioni che seguono.

Pur essendo la conducibilità specifica del ferro dolce (8) notevolmente inferiore a quella del rame (57) il prezzo del primo metallo è inferiore a quello del secondo in un rapporto maggiore di quello delle conducibilità specifiche.

Infatti, indica l'A., il costo della rotaia di ferro dolce può ritenersi di lire 187,50 la tonn., e quello del rame in treccia di circa lire 2375 la tonn. Quindi il costo dell'unità di conducibilità specifica nei due casi è rispettivamente

$$\frac{187{,}50}{8} \backsim 23{,}50 \quad \text{e} \quad \frac{2375}{57} \backsim 41{,}50$$

Se poi si tiene conto della differenza del peso specifico del ferro (7,86) e del rame (8,9) risulta che il costo dell'unità di conducibilità specificata per il primo riferito a quello del rame è :

$$\frac{57 \,.\, 7{,}86 \,.\, 187{,}50}{8 \,.\, 8{,}9 \,.\, 2375} \backsim 0{,}5$$

cioè per il ferro si ha un costo che è circa la metà di quello del rame. Veramente questo rapporto si riduce alquanto quando si tenga conto delle spese accessorie per l'isolamento materiale di fissaggio, posa ecc.

Nella fig. 4 sono riportate le curve che rappresentano il costo di impianto per condutture in rame e in ferro; in funzione della resistenza elettrica chilometrica, sino al valore di questa di 0,02 ohm che rappresenta un massimo per le ferrovie metropolitane.

La curva *a* rappresenta le spese di impianto, posa compreso, per conduttura in cavo di rame isolato (tensione 800 volts) e armato con nastro di ferro, la curva *b* quelle per cavo di rame nudo e infine la curva *c* quelle per condutture, in forma di terza rotaia, di ferro dolce compreso gli isolatori (800 volts) i sostegni e la posa. Da queste tre curve appare molto chiaramente la minore entità delle spese di impianto, a parità di resistenza chilometrica, che si hanno con l'impiego del ferro dolce. In altre parole utilizzando questo metallo a parità di spesa d'impianto per chilometro di conduttura, i centri o punti di alimentazione possono essere tenuti più lontani, ciò val quanto dire che le sottostazioni possono distanziarsi maggiormente.

Questo aumento della distanza delle sottostazioni dipende però oltre che dal rapporto del costo dell'unità di conducibilità specifica del ferro e del rame, cioè dal costo chilometrico d'impianto a parità di resistenza elettrica, anche dei carichi che si hanno nelle varie sezioni.

Se ad es. il traffico in una zona, compresa tra due sottostazioni, è talmente intenso che per tutta la zona il carico nelle condutture può considerarsi uniformemente distribuito, la distanza tra le due sottostazioni a parità di costo di impianto delle condutture e a parità di caduta di tensione, può essere aumentata, adottando il ferro in luogo del rame nel rapporto 1 a 1,42, infatti

$$\sqrt{\frac{8 \,.\, 8{,}9 \,.\, 2375}{57 \,.\, 7{,}86 \,.\, 187{,}5}} = \sqrt{2.01} = 1.42$$

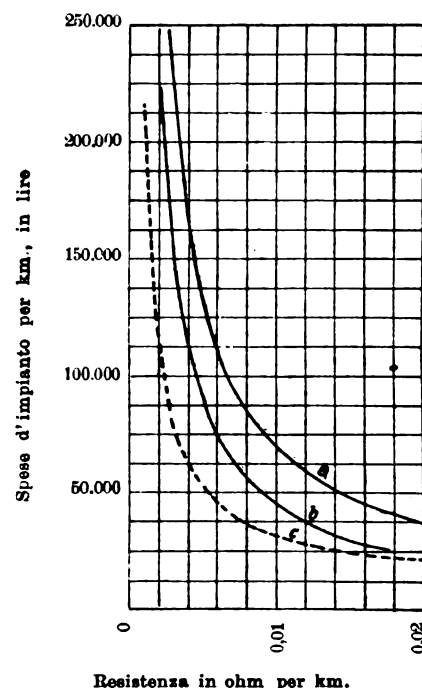
Sui tronchi a piccolo traffico e conseguentemente con poco carico, le condizioni sono ancor migliori e precisamente nel caso più favorevole, ossia quando si ha un solo carico (un treno), la distanza tra due sottostazioni può essere aumentata nel rapporto 1 a 2,01 sempre adottando il ferro in luogo del rame.

Fig. 4. — Spese d'impianto della conduttura in funzione della resistenza chilometrica.

Questa maggior distanza delle sottostazioni porta di conseguenza una riduzione nel numero di esse e contemporaneamente un aumento della potenzialità delle singole sottostazioni. Quest'aumento di potenzialità consente una migliore utilizzazione del macchinario, nel senso che esso lavora in condizioni di carico più uniformi, cioè con punte meno sentite. La diminuzione poi, nel numero delle sottostazioni, fa sì che si riduca il macchinario complessivo di riserva da installarsi. Entrambi questi fatti portano ad una riduzione della potenza complessiva del macchinario occorrente e quindi a una riduzione delle spese di impianto per le sottostazioni di tutta la rete; l'aumento di potenzialità delle singole sottostazioni e quindi delle singole macchine riduce poi anche il costo del K W. installato.

Dalle considerazioni precedenti risulta, che impiegando del ferro dolce in luogo di rame a parità di spese di impianto per le sottostazioni, si riduce la spesa d'impianto delle condutture ed inversamente a parità di spesa d'impianto per le condutture si riduce quella per le sottostazioni. In ogni caso è vantaggioso una utilizzazione per quanto è possibile grande del ferro dolce in luogo del rame.

Per quanto riguarda le spese di esercizio delle condutture e sottostazioni non è difficile dimostrare che per ogni impianto si ha un minimo di dette spese con una determinata sezione delle condutture e distanza delle sottostazioni.

Le spese di esercizio per le condutture sono costituite: dagli interessi del capitale d'impianto (ammortamento e rinnovamento compreso), dalle spese di manutenzione ed infine dal costo dell'energia perduta nelle condutture. Questi diversi titoli di sepsa si possono considerare funzione

della resistenza elettrica delle condutture, e precisamente gli interessi del capitale e le spese di manutenzione diminuiscono con il crescere della resistenza, mentre le perdite di energia, e quindi le spese relative, variano inversamente.

Le spese di esercizio delle sottostazioni di tutta la rete si possono ripartire in : *a*) interessi del capitale d' impianto (ammortamento e rinnovamento compresi), *b*) spese di manutenzione, *c*) spese di personale.

Sia *a*) che *b*) dipendono dal costo dell'impianto e diminuiscono con esso e cioè con l'aumentare della distanza delle sottostazioni, quando però tale distanza supera un certo limite le spese *a*) e *b*) aumentano poichè esse dipendono essenzialmente dalle perdite di energia nelle condutture. Le spese di personale diminuiscono con il ridursi del numero delle sottostazioni cioè con il crescere della distanza di queste. L'aumento della potenzialità delle sottostazioni che consegue all'aumentata distanza influisce solo in piccola misura sulle spese di personale.

L'esame della variabilità delle spese di esercizio, in funzione dei varii elementi che su di esse influiscono, vien fatta dall'A. in base ad un esempio pratico scelto in modo da corrispondere a condizioni medie di una ferrovia metropolitana.

Sia una linea ad anello a doppio binario di 60 km.

Il massimo traffico si suppone si svolga durante 6 ore con successione di treni ogni 2,5 minuti, con treni di sei vetture e durante le altre 12 ore di servizio di abbia un traffico metà del precedente. La velocità media di marcia con una distanza media delle fermate di 700 m. sia di 25 km.-ora e il peso del treno, con la media dei posti occupati, si supponga di 174 tonn. La corrente è continua alla tensione di 800 V. Il carico medio chilometrico per doppio binario, durante il traffico più intenso si può ritenere di 750 ampère.

Il consumo annuo di energia al pattino di presa della corrente, cioè comprese le perdite nelle condutture, si può calcolare per tutta la rete di 142 milioni di kw-ore. Il prezzo per kw.-ora di corrente continua si suppone di centesimi 5,625.

Il costo d'impianto della terza rotaia in opera è stabilito partendo da quello della ferrovia elevata di Amburgo. E poichè in detta ferrovia la terza rotaia era del peso di soli 45 kg. per metro lineare, l'A. suppone che per ogni 100 kg. di aumento di peso della terza rotaia, si abbia un aumento nel costo del 10 % per l'isolamento. Per il ritorno della corrente si suppone di utilizzare i binari di corsa formati da rotaie del peso di 50 kg. per ml. (resistenza chilometrica complessiva per il doppio binario 0,0082 ohm) rafforzati con una rotaia di ferro dolce posata direttamente sulle traversine.

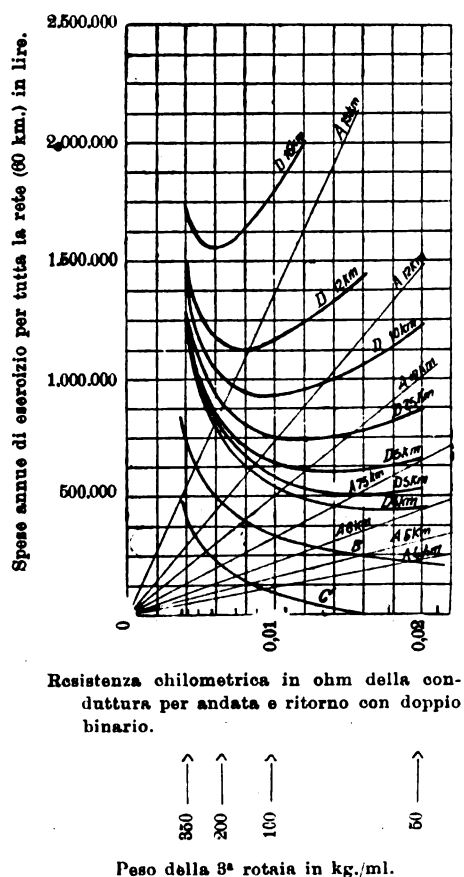



Fig. 5. — Spese di esercizio delle condutture in funzione della resistenza chilometrica e del peso delle terze rotaie per varie distanze delle sotto stazioni.
Traffico: treni di sei vetture ogni 2 minuti.

Gli interessi annui del capitale d' impianto per le condutture, compreso ammortamento, rinnovamento e manutenzione vengono valutati $5 + 0,5 + 1 + 1,5 = 8$ %. Non sono considerate le spese di esercizio delle rotaie di corsa.

Le sottostazioni sono con commutatrici senza batterie tampone. La grandezza della rete e la densità del traffico sono tali che il carico delle macchine è pressochè costante. Del resto l' impianto delle batterie tampone non varierebbe molto il risultato del calcolo. Le spese di impianto delle sottostazioni per K. W. installato, compreso il fabbricato, si può ritenere: per potenza di 6000 kw. circa lire 140, valore che si riduce a circa lire 100 quando la potenza sale a 25.000 kw.

L' interesse annuo del capitale d' impianto delle sottostazioni compreso ammortamento, rinnovamento e manutenzione è ritenuto del $5 + 0,5 + 1,5 + 3 = 10$ %.

Le spese annue di personale per sottostazione di 25.000 KW. possono valutarsi a lire 32.500 e per potenze decrescenti sino a $5000 \div 6000$ kw. a lire 12.500.

In base ai dati precedenti l'A. ha costruito la serie di curve rappresentata nella fig. 5, che dà per varie distanze delle sottostazioni, le spese di esercizio delle condutture di tutta la rete, in funzione della resistenza chilometrica di doppio binario e del peso della terza rotaia.

Le curve da *A*. 4 km. ad *A*. 15 km. rappresentano la spesa annua per la perdita di energia nelle condutture, la curva *B* gli interessi e la spesa di manutenzione della conduttura di ritorno della corrente, le curve da *D* 4 km. a *D*. 15 km., che risultano dalla somma delle curve *A*, *B* e *C* danno la spesa complessiva annua di esercizio delle condutture.

Come vedesi ciascuna delle curve *D* presenta un punto di minimo. Se questi punti di minimo si riportano in funzione delle distanze delle sottostazioni si ha la curva *E* della fig. 6, cioè la curva dei valori minimi delle spese di esercizio delle condutture in funzione della distanza delle sottostazioni.

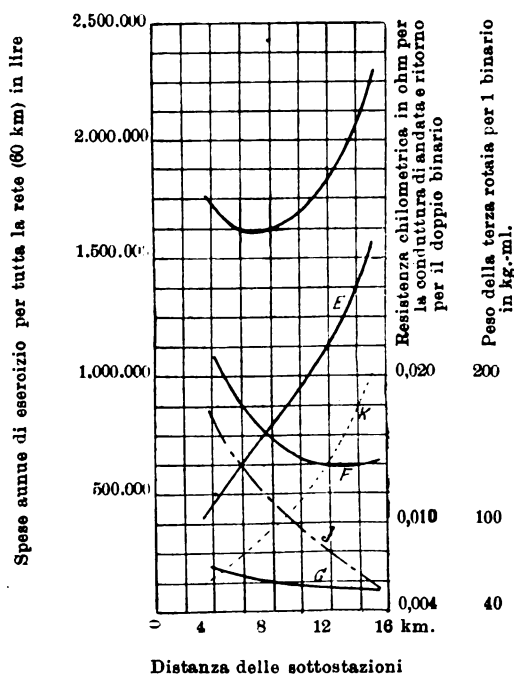



Fig 6. — Spese di esercizio delle condutture e sottostazioni in formazione della distanza delle sottostazioni. Traffico : treni di sei vetture ogni 2 minuti.

Nella fig. 6 la curva *F* rappresenta gli interessi e le spese di manutenzione e la curva *G* le spese di personale delle sottostazioni. Sommando le tre curve *E*, *F*, *G* si ha la curva *H*, superiore, che dà le spese di esercizio complessive per le sottostazioni e per le condutture (compresa la spesa per l'energia in queste perduta) in funzione della distanza chilometrica delle sottostazioni. Questa curva presenta un minimo cui corrisponde per il caso considerato l'ammontare minimo delle spese di esercizio e la distanza più vantaggiosa per le sottostazioni.

Naturalmente non è sempre possibile adottare quella distanza di sottostazioni che è teoricamente la più vantaggiosa poichè, nella maggior parte dei casi, altre considerazioni impongono quali debbano essere le località in cui le

sottostazioni sono da costruire. In questi casi non resta che determinare, in funzione della distanza delle sottostazioni, la sezione più opportuna delle condutture in base a quanto risulta dalla fig. 5.

Si può facilmente dedurre il valore della resistenza chilometrica del binario ed il peso della terza rotaia corrispondenti al valore minimo delle spese totali di esercizio.

Basta, per questo, riportare nella fig. 6 la curva J che rappresenta i valori della resistenza chilometrica di binario corrispondenti ai valori minimi delle spese di esercizio delle condutture, risultanti dalla fig. 5 e nella curva K i pesi della terza rotaia corrispondenti pure a tali valori.

Nel caso precedentemente considerato la distanza più vantaggiosa delle sottostazioni è 7 ⅓ km., la resistenza chilometrica di doppio binario 0,0123 ohm. per andata e ritorno, e il peso corrispondente di terza rotaia 88 kg. per ml. Per ridurre la resistenza della conduttura di ritorno di entrambi i binari si suppone di posare una rotaia di ferro dolce del peso di 45 kg. per ml.

Fig. 7. — Spese di esercizio delle condutture in funzione della resistenza chilometrica e del peso delle terze rotaie.
Traffico: treni di nove vetture ogni 1,5 minuti.

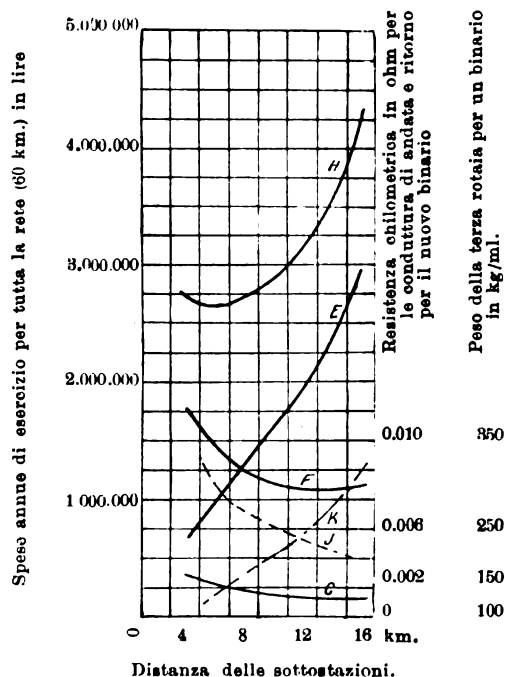



Fig 8. — Spese di esercizio delle condutture e sottostazioni in funzione della distanza delle sottostazioni.
Traffico: treni di nove vetture ogni 1,5 minuti.

Si vede da questi risultati che anche con un carico non eccessivo per una metropolitana, il peso della terza rotaia è notevolmente superiore a quello delle terze rotaie generalmente impiegate.

In modo perfettamente analogo l'A. ha considerato il caso di un traffico di intensità doppia del precedente con una successione di treni ogni 1,5 minuti e con treni di nove vetture. Nulla si suppone variato rispetto ai dati del caso precedente salvo che il costo della energia è supposto di centesimi 4,375 il kw. ora. I risultati sono indicati nella fig. 7 e 8. La distanza più vantaggiosa per le sottostazioni risulta di 5 km., la resistenza chilometrica corrispondente per doppio binario di 0,0089 ohm. e il peso della terza rotaia di 125 kg. per ml.

Per ridurre la resistenza della conduttura di ritorno si suppone di installare una rotaia di ferro dolce del peso di 120 kg. per ml. unica pei due binari.

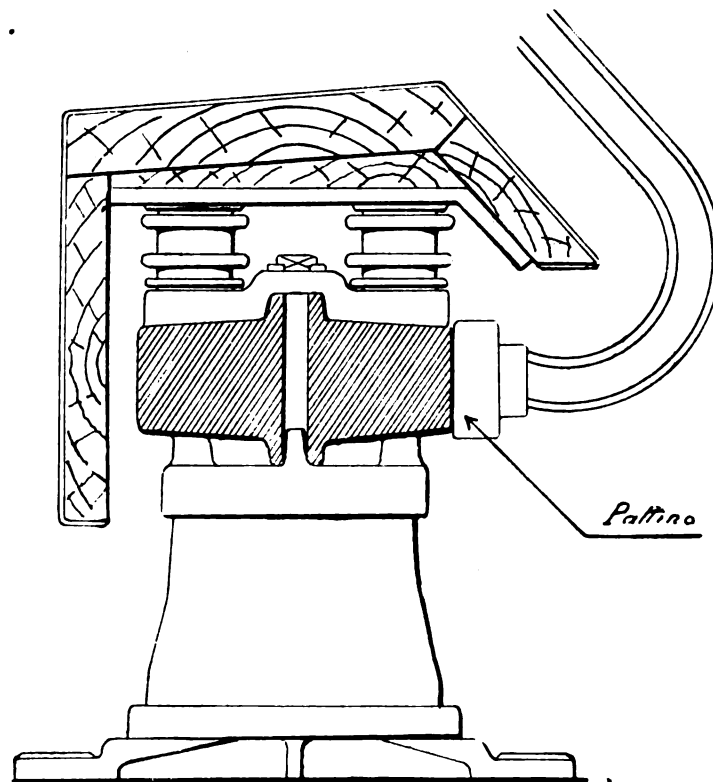



Fig. 9 — Isolatore per terza rotaia del peso di 120 kg/ml. Scala 1 : 5.

Anche nel caso di corrente continua ad alta tensione, quando si abbia un traffico intenso il peso della terza rotaia per binario risulta abbastanza elevato. Per tensioni da 800 a 2000 V. si debbono collocare terze rotaie del peso di 125 a 80 kg. per ml. Infatti per le ferrovie metropolitane la richiesta chilometrica di corrente, nelle ore di massimo traffico è quasi sempre intorno ai 1500 amp.

Nè è a ritenersi che pesi elevati di terza rotaia offrano difficoltà per quanto riguarda la posa e gli isolatori.

La fig. 9 rappresenta un tipo molto semplice di sostegno studiato per terza rotaia del peso di 120 kg. al ml.

V.

LOCOMOTIVA-TENDER PESANTE 4-6-4 PER LA GRAND TRUNK RY

La ferrovia canadese del Gran Trunk ha messo ora in servizio per i tronchi suburbani di Montreal–Vandieul lunghi rispettivamente 39 e 60 chilometri delle nuove e pesanti locomotive tender 4–6–4.

Questo servizio era fatto prima da locomotive tender 4–4–2 con cilindri da 332 × 560 mm. poi da locomotive

2-6-0 e 4-6-0 con cilindri 508 × 660 mm.; ma l'aumento del traffico e del peso dei veicoli, che da una media di 32 ½ tonn. è intrattanto salito a 61 tonn., l'aumento della composizione dei treni che ha fatto salire il peso medio a circa 427 tonn. portò all'adozione delle locomotive più pesanti, che stiamo descrivendo togliendone gli elementi dalla *Railway Gazette* del 13 agosto.

La locomotiva è a cilindri esterni con distributore a stantuffo, distribuzione Walschaerts: ha il surriscaldatore, con focolare Ganies e un vôlto di sicurezza di mattoni refrattari.

Fig. 10 — Locomotiva Tender 4-6-4 per il servizio suburbano di Monreale della Grand Trunk Ry.

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

Cilindri diametro	mm.	533
» corsa	»	660
Ruote motrici diametro	»	1600
» aderenti anteriori diametro	»	783
» » posteriori »	»	787
Base rigida	»	4775
Distanza fra le sale estreme	»	11991
Diametro esterno della caldaia	»	1815
Tubi numero	N.	191
» diametro esterno	mm.	51
Tubi del surriscaldatore	N.	26
Diametro esterno	mm.	137
Lunghezza dei tubi	»	3607
Superficie riscaldata tubi	m²	159
focolare	»	16
tubi dell'aria	»	2,69
Totale	»	177,9
Superficie del surriscaldatore	»	32,2
Equivalente superficie riscaldata	»	216,5
Area della griglia	»	4,4
Pressione in caldaia	kg/cm²	14
Peso della locomotiva in servizio	tonn.	106
» aderente della locomotiva in servizio.	»	58,9
Riserva d'acqua	m³	13,25.
» di carbone	tonn.	4,5

I rapporti caratteristici sono i seguenti:

$$\frac{\text{Peso aderente}}{\text{Sforzo di trazione}} = 4{,}73$$

$$\frac{\text{Sforzo di trazione diametro ruote motrici.}}{\text{Equivalente superficie riscaldata}} = 836$$

$$\frac{\text{Equivalente superficie riscaldata}}{\text{Area griglia}} = 50{,}8$$

$$\frac{\text{Superficie del focolare}}{\text{Equivalente superficie riscaldata per cento}} = 7{,}44$$

$$\frac{\text{Peso aderente}}{\text{Equivalente superficie riscaldata}} = 61{,}2$$

Volume dei due cilindri . . . . m² 0,291

$$\frac{\text{Equivalente superficie riscaldata}}{\text{Volume dei cilindri}} \quad m^2\ 233{,}5$$

$$\frac{\text{Volume dei cilindri}}{\text{Area griglia}} = 4{,}51$$

LOCOMOTIVA 2-10-0 PER LA RUSSIA.

La nota Società Baldwin Locomotive Works di Filadelfia ha in costruzione molte locomotive per la Russia, fra cui un notevole tipo 2-10-0 per treni merci, che illustriamo deducendo le notizie dal *Engineering* del 10 settembre. Essa può sviluppare uno sforzo di trazione di 23.350 kg. Essa deve rimorchiare treni di 1000 tonn.

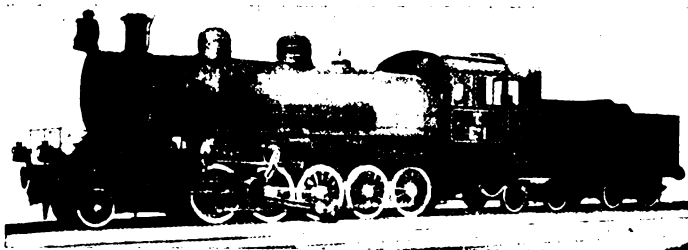



Fig. 11. — Locomotiva 2-10-0 delle ferrovie Russe dello Stato.

La locomotiva è equipaggiata con surriscaldatore Schmid, composto di 28 elementi: ha distribuzione Walschaerts. Il 40 % del peso delle parti rotanti è equilibrato, le due sale accoppiate estreme hanno un giuoco laterale di 11 mm., e le teste delle bielle hanno contatto sferico per spostamenti laterali, notevole pel fatto che la locomotiva deve percorrere curve di 107 m. di raggio. Per la stessa ragione le ruote motrici hanno cerchioni senza bordini.

Le dimensioni caratteristiche sono le seguenti:

Scartamento	1,524	m.
Cilindri	635 × 711,2	mm.
Pressione di caldaia	12,7	kg/cm²
Superficie di riscaldamento	793	m²
Superficie del surriscaldatore	17,2	»
Area della griglia	19,6	»
Ruote motrici	1,32	m.
» portanti	0,838	»
Base rigida	5,663	»
Distanza fra le sale estreme della locomotiva	8,483	»
Distanza sale estreme locomotiva e tender	15,18	»
Carico sulle sale aderenti	79,4	tonn.
» » » portanti	9,5	»
Peso totale della locomotiva	88,9	»
» » » » col tender	148,8	»
Capacità delle casse d'acqua	32,6	m³

LOCOMOTIVA MALLET 2-6-6-2 PEL SUD-AFRICA

La North British Locomotive Co. Ltd. di Glasgow ha fornito alle ferrovie del Sud-Africa dello scartamento di m. 1,067 un tipo di grande e potente locomotiva Mallet ideato dal sig. D. A. Hendrie capo del materiale mobile rotabile di quella rete, che illustriamo togliendo gli elementi dalla *Railway Gazette* del 5 novembre. La distribuzione è del tipo Walshaert a stantuffo: essa è dotata di valvole che le permettono di funzionare tanto a semplice espansione quanto come compound.

Ha due iniettori n. 11 ed è dotata di freno a vapore, però sul tender funziona il freno a vuoto. I dati caratteristici di questa locomotiva, che è certo una delle più grandi per lo scartamento ridotto e che è destinata al servizio pesante nei tratti difficili del Sud-Africa, sono raccolti nella tabella seguente:

Diametro dei cilindri *A. P.*	508 mm.
» » » *B. P.*	800 »
Corsa degli stantuffi	660 »
Ruote portanti frontali	724 »
» motrici	1219 »
» portanti posteriori	851 »
Base rigida	2.641 »
Distanza fra le sale estreme	13.284 »
Pressione in caldaia	14 atm.
Superficie riscaldata tubi	274 m²
focolare	23,6 »
surriscaldatore	57,2 »
Totale	354,8
Area della griglia	5,0 m²
Sforzo di trazione al 50 % della pressione	19.650 kg.
Peso in servizio	130 tonn.
» aderente	107 »
Tender	
Diametro delle ruote	851 mm.
Base rigida	5.105 »
Riserva d'acqua	19,3 tonn.
Spazio pel combustibile	12,7 m³
Peso in servizio	52,3 tonn.

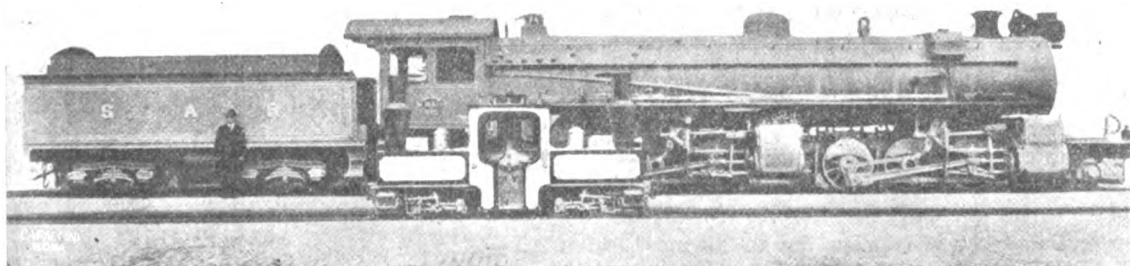



Fig. 12. — Locomotiva Mallet 2-6-6-2 Compound per la South African Ry.

NOTIZIE E VARIETA'

ITALIA.

Lo stato attuale dei lavori nel Porto di Genova.

Le cave. — I nuovi lavori furono consegnati nel giugno 1913. A tutt'oggi, cioè a distanza di poco più di due anni dal loro inizio, ecco quanto è stato fatto.

E' stata anzitutto completamente trasformata l'organizzazione dei mezzi di sfruttamento delle cave, così da renderle capaci di una produzione annua di oltre 500.000 tonn. di pietre; pietre da scogliera, pietrame per murature e pietrisco per calcestruzzi.

Siffatta trasformazione ha importato: la costruzione di un lungo viadotto per mettere in diretta comunicazione con la galleria di servizio la cava così detta superiore, attraverso i piazzali della cava inferiore: l'impianto di estesi piani caricatori e di vari chilometri di binari per il trasporto dei materiali agli scali di imbarco, di verricelli e gru per il carico delle pietre sui veicoli; l'impianto di una stazione di compressori e delle relative condutture per l'alimentazione delle perforatrici ad aria compressa impiegate nello scavo delle gallerie da mina: l'impianto di frantoi meccanici, capaci di fornire non meno di mc. 400 al giorno di pietrisco. Aggiungasi a tutto ciò la fornitura di alcune centinaia di carri e di 6 locomotive - delle quali 5 elettriche ed 1 a vapore - pel trasporto dei vari materiali, l'impianto di officine diverse e riparazione e tutto il complesso corredo di installazioni e mezzi d'opera accessori richiesti per la condotta e la manutenzione di un così importante insieme di impianti assoggettati ad un lavoro intensissimo.

Il porticciuolo di servizio e i cantieri. — E' stato poi, su nuovo disegno, completamente eseguito il porticciuolo di servizio. Esso sorge ad ovest del Capo di Faro, occupa uno specchio di 5 ettari ed ha per annesso un cantiere, formato per conquista sul mare, della superficie di 52.000 mq. direttamente raccordato alle cave mediante il viadotto costruito col precedente appalto e susseguentemente prolungato sino all'estrema Punta della Lanterna.

La esecuzione del porto e del cantiere ha richiesto: la costruzione di un molo di difesa, lungo m. 500 circa, esposto in pieno, alle grandi mareggiate di libeccio e di un pennello di m. 100, che chiude a ponente lo specchio ridossato; la formazione di un terrapieno di circa m³ 300.000, fronteggiato da un muro di sponda di m. 250 di lunghezza; la speciale sistemazione di buona parte di questo terrapieno per adattarlo alla costruzione dei grandi massi cellulari per l'infrastruttura delle nuove opere di difesa, ciascuno della superficie in pianta di m² 72 e del peso di tonn. 220; l'impianto di impastatrici per malte e calcestruzzi capaci di una produzione giornaliera di 500 mc. di conglomerato, con corrispondenti depositi di calce, pozzolana, pietrisco e cemento; la costruzione di piani inclinati, di viadotti e pontili di carico, con i relativi binari così per l'imbarco delle pietre da scogliera come per quello del calcestruzzo da impiegarsi nelle infrastrutture dei moli; l'impianto di due funicolari aeree, l'una pel trasporto del pietrisco, proveniente dalle cave, dalla Punta della Lanterna agli appositi sylos annessi alle impastatrici, l'altra pel diretto trasporto della pozzolana, scaricata con apposito apparecchio meccanico dai bastimenti sulla calata del Molo Nuovo, alle varie aree di deposito.

Completano l'arredamento del grande cantiere, oltre a numerose installazioni accessorie, ed oltre alle grandi casseforme per la costruzione dei massi cellulari ed alle bette, ciascuna di m³ 23 di capacità, destinate al trasporto del calcestruzzo in massa sciolta per le infrastrutture dei moli; una gru elettrica scorrevole a ponte per la manovra delle casseforme ed altra gru elettrica scorrevole a ponte per il sollevamento ed il trasporto sino alla fronte d'imbarco dei massi cellulari con relativo carro trasbordatore. Infine trovasi prossimo ad essere compiuto un pontone-gru, per il trasporto in mare ed il collocamento in opera dei massi cellulari, capace di uno sforzo di sollevamento di 250 tonn. ed atto a caricare su sè stesso e trasportare tre di tali massi.

Accanto poi al grande cantiere, riservato alla confezione dei massi cellulari, è stato dall'impresa creato, lungo la spiaggia, sopra l'area di mq. 12.000 prospettante il porticciuolo, un altro cantiere per la costruzione dei massi artificiali ordinari, corredato a sua volta

delle necessarie gru scorrevoli e relativo carro trasbordatore e di un apposito pontile d' imbarco dei massi.

Per il trasporto ed il collocamento in opera delle pietre da scogliera, dei massi artificiali e dei calcestruzzi in massa sciolta, è stata infine costituita una flotta di galleggianti composta di pontoni a coperta rasa e di bette per una complessiva portata di tonn. 5.300; di due pontoni a biga, ciascuno della portata di 80 tonn. e di 5 rimorchiatori della complessiva forza di circa 1000 HP.

I nuovi moli e le nuove calate. — Quanto alle opere propriamente costituenti il bacino Vttorio Emanuele III ed il prolungamento del Molo Galliera, sono stati sino ad oggi eseguiti i seguenti lavori:

Delle 800.000 tonn. circa di pietre da versarsi a completamento delle scogliere di fondazione delle due nuove opere di difesa, già più della metà trovansi date in opera (tonn. 420.000). Di più, si sono formate le scogliere di imbasamento pei muri di sponda delle nuove calate, nella zona più profonda del bacino, sopra uno sviluppo di m. 500 circa, impiegandovi oltre 70.000 tonn. di pietre, e si sono inoltre sulle scogliere stesse già formati i primi due corsi di fondazione in massi artificiali dei muri di sponda (calata Est e parte orientale della calata Nord) dando sino ad oggi in opera più di 200 massi artificiali.

Infine trovansi già costruiti in cantiere, per la continuazione dei muri di sponda, 500 di tali massi - la cui costruzione prosegue ininterrottamente - mentre già dall'agosto scorso s'è iniziata, e procede ormai speditamente la costruzione dei grandi massi cellulari, il cui collocamento in opera potrà fra breve essere intrapreso.

Questo stato d'avanzamento dei lavori, congiunto ai larghi mezzi apprestati per la loro continuazione, autorizza di ritenere che ove la guerra non venga ad opporre insuperabili ostacoli, il nuovo bacino potrà già fra due o tre anni essere in parte utilizzato dal commercio, e che fra non più di sei anni, cioè prima ancora dello scadere del termine previsto in progetto, le opere tutte in questo contemplate potranno trovarsi finite.

Il porto di Trieste.

Il «*Cemento*» pubblica alcuni dati particolarmente interessanti in questo momento sui lavori da poco compiuti ed in corso allo scoppio della guerra, nel Porto di Trieste, quali risultano da recenti pubblicazioni.

Soltanto dopo l'apertura del canale di Suez ed in seguito alla esecuzione del «Porto Nuovo» di Trieste al sud della città, incominciata nel 1868 e terminata nel 1883, può dirsi che il traffico portuale di Trieste abbia preso un importante sviluppo economico. Dal punto di vista degli impianti tecnici il Porto di Trieste aveva attirato su sè grande interesse anche in questo primo periodo di costruzione. Dapprincipio si erano adottati gli stessi metodi di cocostruzione come per il porto di Marsiglia in seguito però alle cattive esperienze raccolte colà per non aver sufficientemente tenuto conto delle sfavorevoli condizioni del terreno, i detti metodi vennero sostituiti con altri che condussero ad ottimi risultati.

La superficie delle gettate fatte pel nuovo porto, compresi i tre moli, era fino al 1883 di 320.000 mq.: siccome il costo totale di questa superficie circondata da mura, nonchè delle dighe, ammontava a 30.000.000 di franchi, il costo per ogni metro quadrato è valutato in 95 fr.

Il secondo periodo di costruzione dal 1887 al 1893 comprese specialmente la costruzione di un quarto molo in comunicazione col porto esistente, nonchè l' impianto di un deposito da legna ed uno di petrolio.

Sin dal 1898 si dovette pensare però ad un nuovo ingrandimento del porto. Nel 1901 cominciò il terzo periodo di costruzione il quale, secondo le previsioni dovrebbe continuare fino al 1925 e consisite specialmente nella costruzione di un nuovo bacino portuale a sud della città.

Lungo la riva del mare venne guadagnata una superficie di 400.000 mq. su di una lunghezza di 1560 m. ed una larghezza di 225 m. su questa superficie sono attualmente, in parte finite, grandi tettoie di deposito e magazzini a cinque piani, serviti da due moli larghi 160 m. ed uno largo 190 m., lunghi rispettivamente 360, 560 e 760 m.

Prima dello scoppio della guerra si contava di terminare i due moli minori e tre dighe con una larghezza totale di 2600 m. per la fine del 1916.

Per l' insieme di queste costruzioni, non contando il molo più grande, ma comprendendovi un deposito di legname della superficie di 20 ettari, si era calcolato, salvo imprevisti, una spesa di 38.000.000 di franchi, corrispondenti a 70 fr. per mq.

Qualora il nuovo Porto fosse terminato, secondo il progetto in via di esecuzione, esso avrebbe uno sviluppo di muraglioni di 5000 m., mentre il porto esistente ha uno sviluppo di 3260 m.

ESTERO.

La produzione mondiale del petrolio nel 1914.

Secondo le statistiche americane, la produzione mondiale del petrolio nel1914 raggiunse la cifra di 400.483.489 barili contro 384.667.550 nel 1913.

Dalla seguente tabella si può desumere la produzione dei diversi paesi e la percentuale di ciascuno rispetto alla produzione generale:

	1914	Pencent.	1913	Percent.
Stati Uniti	265.763	66.36	248.446	64.53
Russia	67.021	16.74	62.834	16.34
Messico	21.188	5.29	25.902	6.73
Rumania	12.827	3.20	13.555	3.52
Indie orient.	12.705	3.17	11.967	3 —
Galizia	5.033	1.26	7.818	2.03
Giappone	2.738	0,68	1.942	0.51
Perù	1.918	0.48	2.133	0.55
Germania	0.996	0.25	0.996	0.26
Egitto	0.777	0.19	0.095	0.03
Trinità	0.644	0.16	0.504	0.13
Canadà	0.215	0.05	0.228	0.06
Italia	0.040	0.01	0.047	0.01
Altri paesi	0.620	0.16	0.270	0.07
	400.483		384.667	

La produzione degli Stati Uniti rappresenta il doppio di quella di tutti gli altri paesi riuniti con 265.762.545 barili nel 1914 e 248.446.230 barili nel 1913 vale a dire rispettivamente il 66,36 per cento e il 64,59 per cento della produzione totale.

I prezzi del carbone in Germania.

Quantunque la Germania magnifichi la sua condizione favorevole per il rifornimento di carbone, pur tuttavia non ha potuto evitare che il prezzo sorpassi dal 1° settembre valori mai segnati prima della guerra.

Nel 1° semestre abbondava il materiale, tanto che i molti commercianti di carbone di Berlino scesero a prezzi minimi rinunciando in molti casi ad ogni guadagno. La guerra cambiò completamente questa situazione. Commissioni di periti, di proprietari di maniere, di capi di grandi magazzini industriali e di commercianti fissarono periodicamente pel carbone, pel carbon fossile, pel coke e per l'antracite, ecc. prezzi obbligatori determinati tenendo conto del costo d'origine, del dazio, del trasporto e del profitto. Questi prezzi aumentarono continuamente così da raggiungere questa tariffa:

Le migliori mattonelle di carbon fossile, da marchi 1,30 a 1,45 per 100 pezzi, col 10 % di ribasso per grandi quantità;

Carbone: marchi 2,10 al quintale consegnato a casa, con defalco di 10 pfenning per lotti di 10 quintali.

Coke: da marchi 2,10 a 2,15.

Antracite: da marchi 3,35 a 3,40.

L'aumento dei prezzi è dovuto al calare della produzione e al salire delle paghe. Prima la paga di un operaio forte ed abile era di 40 pfenning all'ora; adesso si pagano 60 pfennig ad operai scadenti. I cavallari, pel maggior costo del foraggio e dei cavalli, in luogo di 2,50 esigono ora 5 marchi al giorno.

Le compagnie e i commercianti hanno fatto il possibile per favorire la produzione: sono stati chiamati operai dalla Polonia e

sebbene meno abili hanno avuto la stessa mercede degli operai paesani: ma tuttavia la produzione del carbone è diminuita del 40 %: una grande parte va a disposizione del governo, poi delle fabbriche, dell'officine elettriche e di gas: solo il resto rimane al commercio.

Engineering - 8 ottobre 1915.

LEGGI, DECRETI E DELIBERAZIONI

Deliberazioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici

Sezione III. — Adunanza del 13 dicembre 1915.

FERROVIE:

Proposta per l'esecuzione di alcuni lavori di completamento lungo la ferrovia Fornovo-Borgo S. Donnino. (Ritenuta meritevole di approvazione).

Riesame della proposta di sostituire al ponte a travata metallica sul Rio Ragno lungo la ferrovia Domodossola-Confine Svizzero due ponti in cemento armato. (Parere sospensivo).

Proposta per la custodia, la sorveglianza e la manutenzione delle opere comprese nel lotto 2° del tronco Tortona-Arquata della direttissima Genova-Tortona. (Parere favorevole).

Proposta per la manutenzione ordinaria e per la custodia fino al 30 giugno 1916 dei due lotti IV e V del tronco Amaseno-Formia della direttissima Roma-Napoli (Parere favorevole).

Proposta per l'impianto del servizio d'acqua nella stazione di Ribera sulla ferrovia Sciacca-Ribera-Bivio Greci. (Parere favorevole).

Domanda della Società della miniera di carbone di Bacu Abis per essere autorizzata ed esercitare a trazione a vapore la propria ferrovia privata, ora esercitata a cavalli, congiungente la miniera di Caput Acquas con la stazione ferroviaria di Torras de Collu sulla ferrovia Monteponi-Portovesme. (Ritenuta ammissibile con avvertenze e prescrizioni).

Questione relativa all'accettazione o meno delle funi metalliche acquistate per le funicolari Bergamo-S. Vigilio e Bergamo bassa-Bergamo alta. (Ritenuta ammissibile l'accettazione).

Domanda della Società Anonima Ferriera del Riccò per mantenere alcune costruzioni eseguite a distanza ridotta dalla ferrovia Torino-Genova. (Parere favorevole).

Domanda della Ditta Jacomino per costruire una fornace da calce a distanza ridotta dalla ferrovia Napoli-Potenza presso il km. 8 + 704. (Ritenuta ammissibile con avvertenze).

TRAMVIE:

Schema di convenzione per regolare gli attraversamenti delle nuove tramvie urbane di Cremona con la esistente tramvia Cremona-Piacenza. (Parere favorevole).

Schema di convenzione per l'attraversamento della ferrovia Milano-Saronno con le condutture per l'elettrificazione della tramvia Milano-Gallarate in corrispondenza del passaggio a livello in Corso Sempione a Milano. (Parere favorevole).

Domanda dell' Azienda delle tramvie municipali di Roma per essere autorizzata a costruire ed esercitare un nuovo tronco tramviario a doppio binario lungo le vie XX Settembre, Finanze e Piemonte. (Parere favorevole).

Tipo di vettura di rimorchio pel servizio funebre proposto dalla Società concessionaria della tramvia Varese-Belforte. (Ritenuto ammissibile con avvertenze).

Domanda per la concessione sussidiata della linea automobilistica Catania-Belpasso. (Ritenuta ammissibile senza sussidio).

Consiglio generale. — Adunanza del 15 dicembre 1915.

FERROVIE:

Domanda della Società richiedente la concessione della ferrovia Aquila-Capitignano per aumento del sussidio governativo. (Ritenuta in parte ammissibile elevando il sussidio a lire 10.000 a km.).

Riesame della domanda per modifiche allo schema di Convenzione.-Capitolato predisposto per la concessione della ferrovia Adria-Copparo-Portomaggiore. (Ritenute in parte ammissibili le modifiche con l'aumento del sussidio a L. 10.000 a km.).

Domanda per aumento del sussidio governativo ammesso per la nuova unica concessione delle due ferrovie Roma-Civitacastellana e Civitacastellana-Viterbo. (Ritenuto ammissibile l'aumento del sussidio a L. 8000 a km.).

Vertenza colla baronessa De Fiore-Condorelli per asseriti danni ad un suo fondo denominato Risi in territorio del Comune di Gizzeria, in conseguenza della costruzione del ponte ferroviario sul torrente Bagni lungo la linea Battipaglia-Reggio Calabria. (Parere favorevole alla transazione).

STRADE ORDINARIE:

Classificazione fra le Provinciali di Cuneo della strada Monasterolo Casotto-Torre Mondovì (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Bari di 21 strade comunali (Ritenuta ammissibile con eccezioni).

Classificazione fra le provinciali di Messina della strada comunale Capizzi-Caronia e suo andamento generale. (Parere favorevole).

Classificazione fra le provinciali di Cuneo della strada Montaldo-S. Anna Collarea. (Parere favorevole).

ACQUE PUBBLICHE ED ACQUEDOTTI:

Limiti della demanialità dell'alveo del Ticino. (Ritenuti ammissibili i limiti proposti con avvertenze).

Riesame delle proposte per risolvere il problema idrico in Basilicata. (Ritenuto ammissibile lo studio del progetto esecutivo dell'acquedotto Jonico in base alle proposta di massima, rimandando quelli degli acquedotti del Basento del Sauro e del Volturino).

Elenco suppletivo delle acque pubbliche in provincia di Napoli. (Parere favorevole).

QUESTIONI DIVERSE:

Ricorso della Società Anglo-Romana contro il regolamento sui cavi stradali del Comune di Roma. (Parere contrario).

Consolidamento e trasferimenti di abitati a cura dello Stato. (Parere favorevole all'approvazione degli elenchi con avvertenze modificazioni ed aggiunte).

ATTESTATI

di privative industriali in materia di trasporti e Comunicazioni (1)

Attestati rilasciati in Italia nei mesi di ottobre e novembre 1915.

Ottobre.

150057 — Pietro D'Amico a Marsala (Trapani) - Armamento a rotaia e veicoli per scaricare direttamente le navi da una stazione ferroviaria vicina.

451-227 — Vincenzo Viscogliosi a Roma e Gherardo Bozza a Napoli - Busta igienica di protezione, di carta, capace di contenere i cuscini dati abitualmente a nolo nelle stazioni ferrovarie del Regno.

Novembre.

452-122 — Compagnia Italiana Westinghouse dei Freni - Torino - Perfezionamenti relativi agli apparecchi di frenatura a pressione di fluido.

452-217 — Frieda Meyer - Zurigo (Svizzera) - Apparecchio per manovrare i vagoni ferroviari.

(1) I numeri frazionari che precedono i nomi dei titolari sono quelli de Registro attestati.
I numeri non frazionari sono quelli del Registro generale per gli attestati completivi.
Il presente elenco è compilato espressamente dallo « Studio Tecnico per la protezione Industriale » Ing. Letterio Laboccetta. — Via due Macelli, n° 31, Roma.

MASSIMARIO DI GIURISPRUDENZA

Contratto d'impiego.

81. Tramvie – *Personale in prova – Licenziamento – Personale provvisorio – Preavviso – Temi ne congruo.*

Secondo i principii di diritto, mentre fra personale in prova e personale definitivamente assunto intercede la differenza, che il primo possa essere licenziato senza alcun preavviso e per qualsiasi motivo ad arbitrio del conduttore d'opera, invece ciò che differenzia il personale stabile del personale provvisorio, è, che mentre il primo dev'essere mantenuto in servizio, sino a quando non incorra in una delle cause a lui imputabili che danno diritto al conduttore di licenziarlo, invece il secondo, come ogni altro locatore d'opera a tempo indeterminato, può essere licenziato o per cause a lui addebitabili od anche per recesso unilaterale del contratto di lavoro da parte del conduttore d'opera, purchè il recesso avvenga per mezzo di preavviso dato in congruo termine.

Nè può ritenersi che il personale sia stabile che provisorio, una volta che ha superato il periodo di prova, non possa essere licenziato *ad nutum* del conduttore d' opera, perchè, come si rileva dallo stesso significato grammaticale della parola, la stabilità importa che il rapporto d' impiego non possa essere sciolto che per una delle cause stabilite nel contratto, che ad esso diede vita; e per contro la mancanza di stabilità, o che è lo stesso, la provvisorietà significa che il contratto d' impiego o di lavoro, che dirsi voglia, possa pel carattere fiduciario che in esso è insito e che vi si deve ritenere immanente fino a che non sia modificato da una esplicita clausola, venire risoluto oltre che per un motivo imputabile all' impiegato (nel qual caso egli non ha diritto a disdetta preventiva), anche per recesso unilaterale, nella quale ipotesi invece egli ha diritto a disdetta, che preceda la fine del rapporto di un congruo termine, sufficiente per procurarsi una nuova occupazione.

Nel caso di recesso unilaterale (nella specie licenziamento di un conduttore tramviario), la disdetta, secondo le consuetudini locali, dev'essere intimata almeno tre mesi prima, ed in mancanza l' impiegato licenziato ha diritto a tre mesi della paga che normalmente egli percepiva.

Tribunale civile di Catania – 31 maggio 1915 – in causa Marchese c. Società Tramviaria.

NOTA — Vedere *Ingegneria ferroviaria*, 1915 massima n. **44**.

Contratto di trasporto.

82. Strade ferrate – *Merce – Avaria – Urto di vagoni – Responsabilità delle ferrovie.*

L'Amministrazione ferroviaria è responsabile delle avarie alle merci in dipendenza di un grave urto subito dal vagone su cui erano collocate.

Corte di Appello di Genova – 26 gennaio 1915 – in causa ditta Nicoli Berring c. Ferrovie Stato.

Infortuni sul lavoro.

83. Assicurazione – *Appalto – Proprietario – Sorveglianza diretta dei lavori – Non è capo della costruzione – Assicuratore dell'opera – Obbligo dell'assicurazione.*

Chi assume un lavoro a prestabilito un prezzo da corrispondersi dai proprietari e deve provvedere non solo i materiali necessari, ma anche gli operai per l'esecuzione del lavoro, è un vero e proprio appaltatore, ed è il capo o l'esercente dell' impresa o costruzione, che a norma dell'art. 7 della legge per gli infortuni degli operai deve provvedere all'assicurazione di questi.

Il fatto che i proprietari abbiano sorvegliato direttamente l'esecuzione del lavoro non fa cambiare la condizione del contratto avvenuto tra essi proprietari e l'assuntore, appunto perchè i proprietari come tali hanno diritto di vedere se i lavori ad altri affidati sono eseguiti in dovere.

Corte di Cassazione di Torino – 21 agosto – 3 settembre 1915 – in causa Bertora c. Gaggero.

Telefoni.

84. Condutture – *Spostamenti – Comune – Tram da impianto su strade comunali – Spesa – Non fa carico al comune.*

NOTA — Vedere *Ingegneria Ferroviaria*, 1915.

Tramvie.

85. Comune – *Strade comunali – Fili telefonici – Impianto di tramvie – Spostamento dei fili – Spesa – Non fa carico al Comune.*

Il diritto pertinente al Comune sul suolo delle strade comunali è un vero diritto di proprietà, limitato dalla destinazione del suolo stesso ad uso pubblico.

Quindi il Comune che impianti ed eserciti direttamente un servizio tramviario su strade comunali, sulle quali esista già un impianto di fili telefonici, che è stato fatto ed esercitato da un privato concessionario, non è tenuto a contribuire nelle spese occorrenti per lo spostamento dei fili, affinchè i due servizi pubblici possano regolarmente procedere.

Corte di Appello di Firenze – 23 febbraio 1915 – in causa Società telefonica di Zurigo c. Comune di Vicenza.

ERRATA-CORRIGE al N. 23 del 15 - XII - 1915

Nell'articolo **« La velocità nello scartamento ridotto »** occorre rettificare:

1ª pagina — 2ª colonna —

13ª riga dal basso $v = 16\sqrt{\frac{R}{20}}$ in luogo di $v = \sqrt{\frac{R}{16}}$

3ª » » » $v = 19.2\sqrt{\frac{R}{20}}$ » » » $v = 18.2\sqrt{\frac{R}{20}}$

La Speranza Giuseppe – *Gerente responsabile.*

Roma - Stab. Tipo-Litografico del Genio Civile - Via dei Genovesi 12-A